

TECHNIK

KOMUNIKACYJNY



Nr 1

STYCZEŃ
1939

WARSZAWA — STYCZEŃ 1939 Nr 1

TECHNIK KOMUNIKACYJNY

POŚWIĘCONY TECHNICE KOMUNIKACYJNEJ

ORGAN ZRZESZENIA PRACOWNIKÓW ADMINISTRACJI TECHNICZNEJ POLSKICH KOLEI PAŃSTWOWYCH

Adres Redakcji i Administracji: WARSZAWA, BELGIJSKA 5, m. 10, TELEFON Nr 445-63, KONTO P. K. O. 4690

TREŚĆ:



INŻ. EUGENIUSZ RAABE

Kolej górska w Zakopanem.

Kolej górska linowo-terenowa w Zakopanem ułatwia dostęp na Gubałówkę, dając możność w ciągu paru minut dostania się na szczyt góry i jej najbliższe tereny. Stacja dolna kolei znajduje się na wysokości 856 m i połączona jest drogą jezdną z ul. Szkolną; górna stacja na wysokości 1156 m. Różnica poziomów obu stacyj wynosi 300 m.

Długość trasy rzeczywista — 1338 m. Trasa założona jest do mijanki w linii prostej, a poza mijanką w linii krzywej; spadki wahają się od 15% do 29,5%. Szerokość toru 1 m. Szybkość jazdy 3,5 m/sek.

Dwa wagony, pojemności po 80 osób każdy, umocowane są na dwóch końcach liny drucianej za pomocą głowicy ze specjalnej stali. Poruszają się one ruchem wahadłowym, to znaczy jeden wagon porusza się w górę, a jednocześnie drugi w kierunku stacji dolnej; wszystkie miejsca są stojące. Przy mniejszym nasileniu w ruchu, można opuścić ławki i wtedy otrzymuje się 24 miejsca siedzące i 44 sto-



Rys. 1 Trasa kolei

jące. Kolej jest jednotorowa z mijanką w połowie drogi długości 120 m. Mijanie odbywa się samoczynnie i zbudowane jest bez części ruchomych.

Odstęp osi obu torów pośrodku mijanki wynosi 2,7 m. Wagony poruszają się po szynach za pomocą lin. Szyny mają profil specjalny o główce kliniastej. Podkłady są żelazne i na obu końcach zagięte; ułożone są one w twardym tłuczniu. Lina ciągnąca druciana o średnicy 30 mm, długości 1488 mm ma obrotów 1000/min. Energia dostarczana jest przez elektrownię w Zakopanem.

Wzdłuż całego toru są rozpięte na słupach drewnianych po jednej stronie toru, a na mijance po obu jego stronach, gołe przewody druciane, izolowane od ziemi. Górny drut ma połączenie z dzwonkiem sygnałowym przy stanowisku motorowego.

Gdy jeden z konduktorów dotknie tego drutu prętem uziemionym, znajdującym się na każdym



Rys. 2 Wagon kolei

ciężar 4796 kg. Wytrzymałość drutów 170—180 kg/mm², całkowita wytrzymałość liny 48 000 kg.

Podwozie wagonu jest zaopatrzone w szybkodziałający hamulec szczękowy, który umożliwia zatrzymanie obciążonych wagonów w razie zerwania się liny oraz hamulec ręczny, obsługiwany ze stanowiska motorowego. Nadwozia wagonów konstrukcji szkieletowej są zbudowane ze stali; ściany zewnętrzne z blachy, a urządzenie wewnętrzne z drzewa. Wagony są całkowicie zamknięte, ze względu na ruch w sezonie zimowym. Oświetlenie i ogrzewanie wagonów elektryczne; w zimie ogrzewanie wagonów odbywa się przez włączenie wagonu w czasie postoju do stacji elektrycznej. Na przednich ścianach wagonu znajdują się reflektory.

Uruchomienie kolei dokonywa się z maszynowni stacji górnej. Lina prowadzi od jednego wagonu do koła napędowego i koła naprężającego, znajdujących się na stacji górnej, a stamtąd do drugiego wagonu.

Wał napędzany jest silnikiem trójfazowym, z wirnikiem o pierścieniach ślizgowych i stałymi szczotkami. Napięcie na zaciskach 380 V, częstotliwość 50 okr/sek., moc nominalna 168 KM; liczba stanowisku konduktora wagonu, to może dać znak motorowemu sygnałem dzwonkowym.

Na każdym stanowisku konduktora wagonu znajduje się prócz tego aparat telefoniczny, który po zatrzymaniu wagonu może być połączony specjalnie ukształtowanym prętem z drutami telefonicznymi przeprowadzonymi wzdłuż toru, tak że porozumienie się z motorowym jest możliwe.

W sezonie letnim przewidziany jest przewóz koleją materiałów budowlanych, przy czym jedno nadwozie zdejmuje się i zastępuje odpowiednią platformą.

Platforma o konstrukcji żelaznej z oszalowaniem z drzewa wykonana jest z trzech części. Część środkową można podnosić tak, że przy 22% nachyleniu podwozia podłoga znajduje się w położeniu poziomym; obciążenie użytkowe tej części przewidziane jest do 3 t. O ile przewozi się dłuższe sztuki, część środkową można opuścić, tak że wszystkie trzy części platformy znajdują się na jednym poziomie i wówczas można przewozić ciężary do 5 t.

Do ładowania towarów na dolnej stacji kolei i wyładowywania na górnej znajdują się dźwigi o sile nośnej 5 t. Dźwigi te umożliwiają przenie-

sienie towarów bezpośrednio z wagonów toru dojazdowego na platformę kolejki linowej, względnie wyładowywanie bezpośrednie na górnej stacji do samochodów lub wozów ciężarowych. Dźwigi te znajdują się poza peronem stacji. Podczas przewozu towarów drugi wagon może być użyty do normalnego ruchu pasażerskiego.

Budynek stacji dolnej oprócz pomieszczeń koniecznych dla ruchu ma poczekalnię, skład materiałów i pomieszczenie dla dozorcy.

szony był na ścianie przy przejściu z pawilonu głównego do pawilonu gospodarczego. Pozostałe ściany ozdobione są: malowidłami na tematy regionalne oraz talerzami wyrobu miejscowego.

W odległości około 25 m ustawiony jest maszt wysokości 42 m; maszt ten zbudowany według projektu inż. Hempla, zdobił wejście do pawilonu polskiego na wystawie paryskiej.

Dostawę szyn, wagonów, urządzeń mechanicznych i elektrycznych, jak również montaż wykonała



Rys. 3 Stacja dolna

Budynek stacji górnej jest znacznie większy; oprócz poczekalni, kas i stanowiska motorowego posiada on mieszkanie dla dozorcy a w przyziemiu znajduje się maszynownia.

Po stronie drzwi wagonów znajdują się perony do wsiadania i wysiadania o kształcie płaskich schodów.

W linii prostopadłej do osi stacji górnej, w odległości około 250 m wznosi się budynek, w którym znajduje się kawiarnia i restauracja. W przyziemiu budynku mieszczą się: narciarnia, szatnia, kuchnia, kredens, kotłownia i inne pomieszczenia związane z prowadzeniem restauracji i kawiarni.

Na parterze znajdują się: kawiarnia z widokiem na Zakopane; nieco wyżej sala restauracyjna; tuż obok sali kawiarni sala wypoczynkowa z kominkiem; ściany tej sali zdobią alegoryczne rzeźby wykonane przez uczniów szkoły rzeźbiarskiej w Zakopanem.

Na głównej ścianie sali kawiarnianej umieszczona jest kompozycja malarska 3,5×6 m J. Kubickiego, której tematem są uzdrowiska polskie. Obraz ten znajdował się na Międzynarodowej Wystawie Sztuki i Techniki w Paryżu 1937 r. i zawie-

firma L. von Roll, Towarzystwo Akcyjne do budowy urządzeń komunikacyjnych w Bernie (Gesellschaft der L. von Roll'schen Eisenwerke Giesserei, Bern), — budynki stacyjne Spółka budowlana inż. Mączyński w Krakowie, a instalacje ogrzewcze i wodociągowe firma Pieczonka w Krakowie.

Zdolność przewozowa kolei przy okresach jazdy 8 minut — 600 osób na godzinę w każdą stronę.

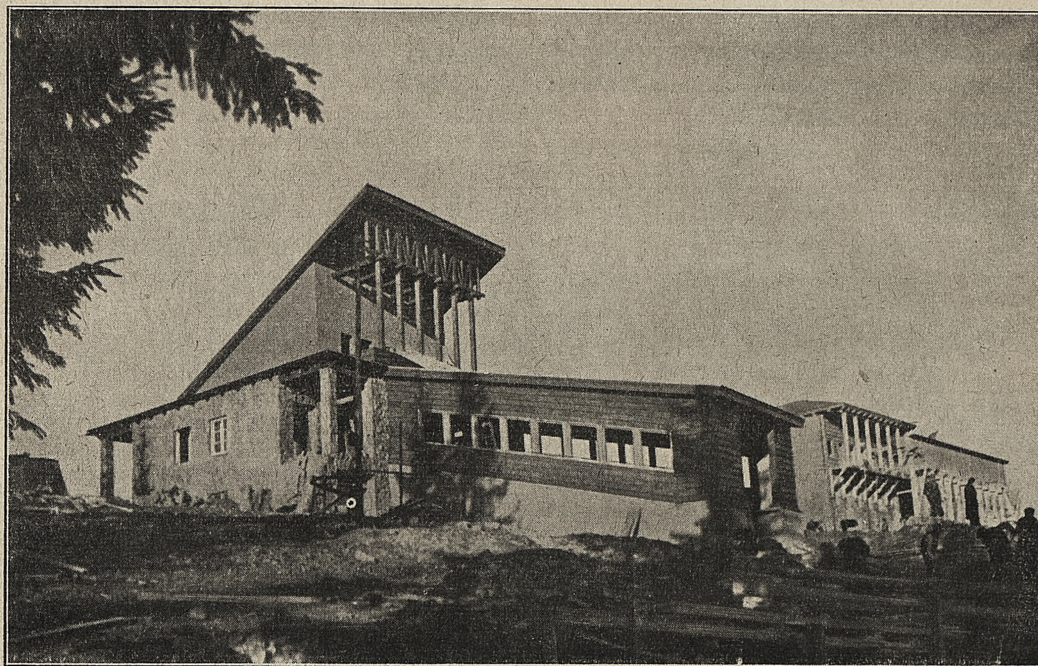
Cena przejazdu: tam 2,50 zł, z powrotem 1 zł, a łącznie tam i z powrotem 3 zł. Przewidziane są zniżki 33 i 66% dla członków towarzystw turystycznych, sportowych i innych.

Poświęcenie kolei i otwarcie ruchu nastąpiło dnia 20 grudnia 1938 r. w obecności przedstawicieli Rządu: ministra komunikacji J. Ulrycha, ministra spraw wojskowych gen. Kasprzyckiego, ministra przemysłu i handlu Romana, wiceministra inż. A. Bobkowskiego, wojewody krakowskiego dr. Tymińskiego, przedstawicieli Ministerstwa Komunikacji i Dyrekcji Okręgowej w Krakowie, burmistrza Zakopanego inż. Zaczyńskiego i wielu innych. W tymże dniu otwarto i poświęcono w Zakopanem

szereg inwestycyj, powstałych z okazji narciarskich mistrzostw świata Międzynarodowej Federacji Narciarskiej (F. I. S.), których przewodniczącym komitetu organizacyjnego jest wiceminister inż. Aleksander Bobkowski.

Tatrzańskie Towarzystwo Narciarzy:
11. Hotel Turystyczny na Hali Kalatowej.

Poświęcenia wszystkich tych inwestycyj dokonał ks. dziekan Humpola, kapelan P. Prezydenta R. P. Mościckiego.



Rys. 4 Stacja górna i restauracja

Inwestycje te dokonane zostały przez:

Zarząd Miejski Gminy Uzdrowiskowej Zakopane:
1. Aleja Prezydenta prof. Ignacego Mościckiego,
2. Ulica Marszałka Józefa Piłsudskiego,
3. Ulica Marszałka Edwarda Śmigłego Rydza,
4. Ulica Tadeusza Kościuszki i
5. Droga na Kalatówki;

Ligę Popierania Turystyki:
6. Garaże samochodowe,
7. Wyciąg saniowy na Kasprowy Wierch i
8. Bazar regionalny;

Polski Związek Narciarski:
9. Stadion narciarski na Krokwi i
10. Szlaki zjazdowe z Kasprowego Wierchu;

U wrót Alei Prezydenta Mościckiego pierwszy przemówił wiceminister komunikacji inż. A. Bobkowski, który witając przybyłych przedstawicieli władz podkreślił, że uroczystość ta jest zakończeniem okresu trzechletniej wytężonej pracy nad przebudową turystyki polskiej i jako przewodniczący komitetu organizacyjnego F. I. S. złożył najgorętsze podziękowanie wszystkim tym, którzy swoją pracą przyczynili się do powstania tych inwestycyj.

Burmistrz Zakopanego inż. Zaczyński, dziękując wszystkim tym, którzy swoją pomocą i poparciem umożliwili powstanie w Zakopanem tych inwestycyj, podkreślił wielkie zasługi wiceministra inż. Bobkowskiego, któremu Zakopane w dowód wdzięczności nadało obywatelstwo honorowe.

INŻ. TYTUS ŚWIEŚCIAKOWSKI

Koszty utrzymania personelu dróg żelaznych.

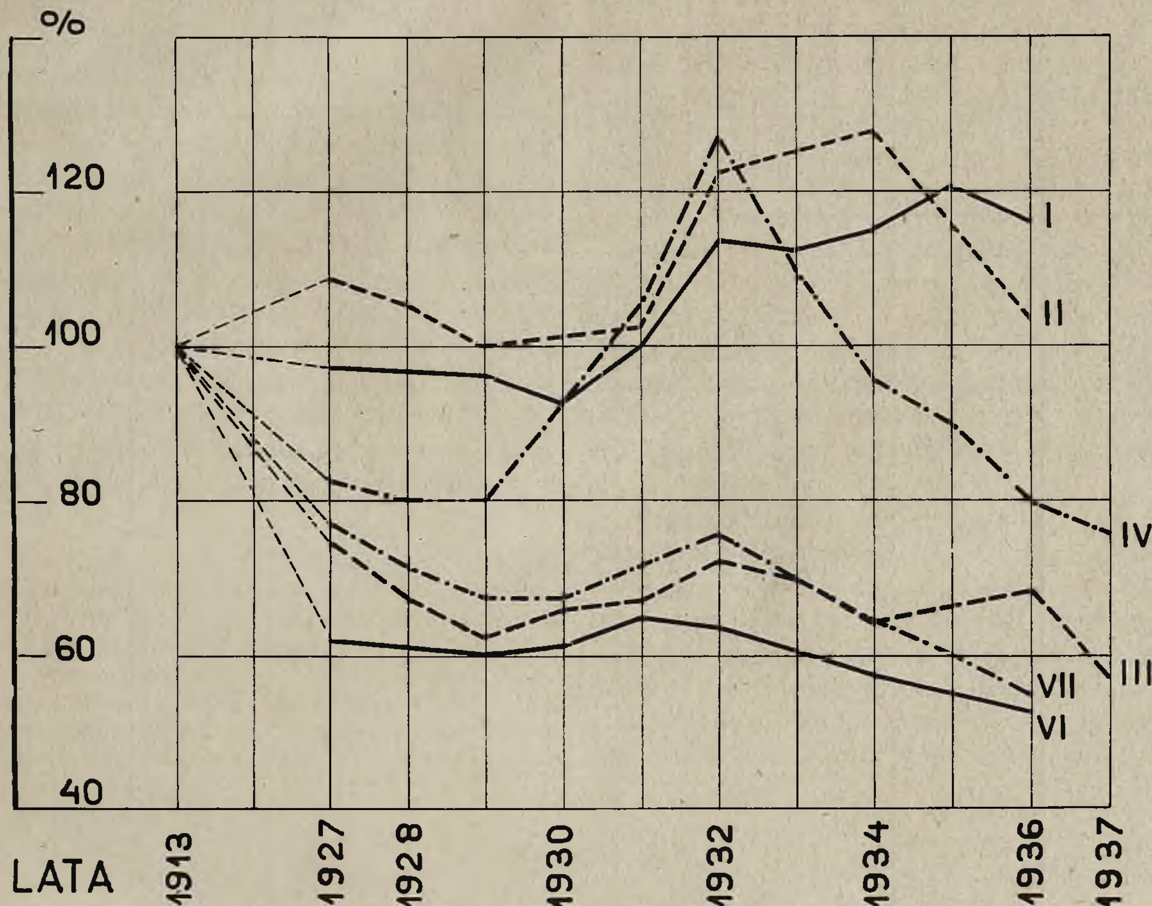
Koszty utrzymania personelu stanowią bardzo poważną pozycję wydatków dróg żelaznych. Według Rocznika Statystycznego Międzynarodowego Związku dróg żelaznych (Union Internationales des chemins de fer — skrót powszechnie używany U. I. C.) wydatki na utrzymanie personelu stanowią na większości dróg żelaznych 60 do 70% całkowitych wydatków eksploatacyjnych; np. w r. 1936 wynosiły na kol. niemieckich 67%, francuskich 60 do 70%, polskich 71%, szwajcarskich 74%, na włoskich tylko 53%, ale koleje te korzystają dość szeroko z pomocy przemysłu prywatnego np. przy naprawie taboru.

Ciekawe rozważania w sprawie personelu kolejowego podaje czasopismo techniczne ,,Le Genie Civil" Nr. 13 z 24. IX. 1938 r. w artykule inżyniera Kandaurowa pod tytułem ,,L'evolution, depuis la guerre, des chemins de fer dans les principaux pays". (Rozwój dróg żelaznych w główniejszych państwach w okresie powojennym).

Autor zaznacza, iż podczas wielkiej wojny ilostan personelu kolejowego znacznie się powiększył; po wojnie ilostan powoli się zmniejszał, jednakże żero-km i tn-km przewiezionych ładunków płatnych. Dużą różnicę pomiędzy kolejami Stanów Zjednoczonych a europejskimi autor objaśnia tymi okolicznościami, iż w Ameryce ruch towarowy, który daje duże brutto, jest znacznie większy, a poza tym pociągi towarowe są znacznie cięższe. Jeżeli porównać te koleje np. z kolejami Rzeszy Niemieckiej, to dla r. 1936 otrzymujemy:

Na kolejach niemieckich:

Przebieg pociągów z trakcją parową wynosił:



Wykres 1 Ilość pracowników kolejowych przypadająca na jednostkę przewozową w % stosunku do ilostanu w r. 1913

w latach kryzysowych — 1932 i 1933 — gdy był znaczny spadek ruchu, nadmiar pracowników okazał się więcej dotkliwy.

Autor stwierdza jednak, iż ilość pracowników, przypadająca na pracę określoną w pociągo/km, stale się zmniejsza i w ostatnich latach na niektórych kolejach jest już mniejsza niż przed wojną; najmniejsze ilości są stale na kolejach szwajcarskich, czemu sprzyja szerokie zastosowanie elektryfikacji i duże rozmiary ruchu tranzytowego, a jeszcze mniejsze na kolejach Stanów Zjednoczonych Ameryki Półn. Wyróżnienie Stanów Zjednoczonych wykaże się jeszcze wydatniejsze, jeżeli ilostan pracowników określać nie według przebiegu pociągów a według rozmiarów przewiezionych ładunków i pasażerów, to jest według ilości tak zwanych ,,jednostek przewozowych" (unites de trafic), które otrzymuje się przez dodawanie wykonanych pasa-

pasażerskich — 412 284,6 tysięcy poc.-km, towarowych — 245 554,4 tysięcy poc.-km,

zatem stosunek przebiegów — 100 : 59,5;

przewóz pasażerów 43 489 7 milionów pasażero-km,

przewóz ładunków handlowych netto, tj. płatnych — 63 314 milionów tn-km,

zatem stosunek przewozów — 100 : 145,5;

ciężar ładunków w pociągach towarowych około 300 ton.

Na kolejach Ameryki Półn.:

przebieg pociągów pasażerskich — 560 959,9 tysięcy poc.-km, towarowych — 782 225,4 poc.-km,

zatem stosunek — 100 : 139,5;

przewóz pasażerów 36 083,2 milionów pasażero-km;

przewóz ładunków netto 494 974,3 milionów tn-km,

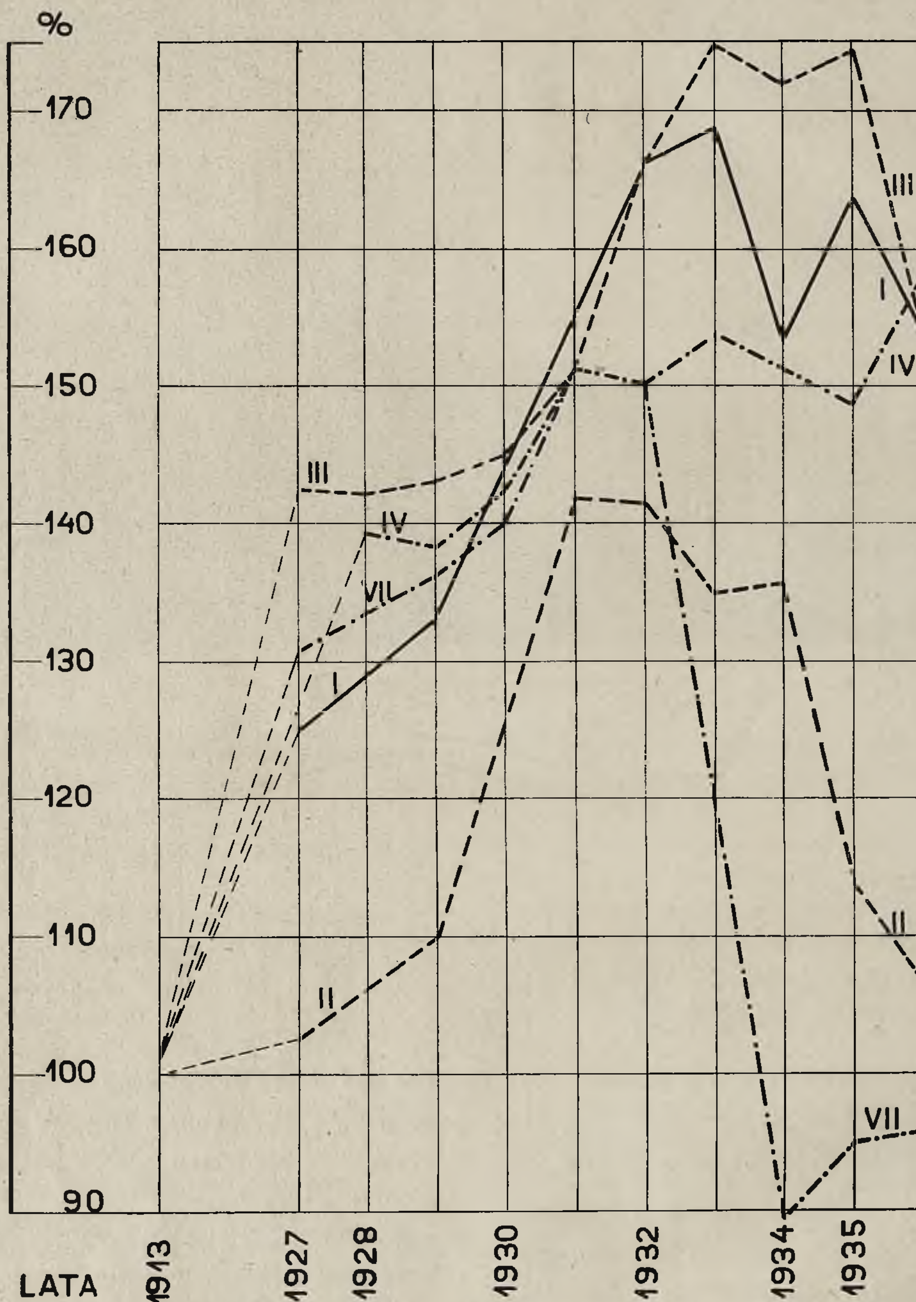
zatem stosunek — 100 : 1372

tj. stosunek przewozów towarowych do przewozów pasażerskich był dziewięciokrotnie większy niż na drogach żelaznych niemieckich.

Ciężar ładunków w pociągach towarowych około 600 ton, tj. dwukrotnie większy niż na drogach żelaznych niemieckich.

Koszty utrzymania personelu po wojnie znacznie wzrosły, nawet jeżeli liczyć przeciętnie na jednego pracownika; szczególniej były wysokie w latach prosperyzacji 1928—1930 r.

W y k r e s n r 2, wykazuje wzrost kosztów utrzymania przypadających rocznie na jednego pra-



Wykres 2 Wartość wydatków we frankach złotych na utrzymanie pracowników kolejowych w % stosunku do wydatków w r. 1913

W y k r e s n r 1 wykazuje, jakie wahania przechodził na kilku kolejach stosunek ilości pracowników do wykonywanej pracy, obliczanej w pociągo-km oraz w jednostkach przewozowych. Na wykresie tym koleje poszczególnych krajów oznaczone są przez cyfry rzymskie, mianowicie:

I — koleje francuskie, II — belgijskie, III — szwajcarskie, IV — niemieckie, VI — japońskie, VII — Stanów Zjednoczonych Ameryki Półn.

cownika w przeliczeniu na franki złote z jednoczesnym uwzględnieniem wzrostu kosztów utrzymania. Na przykład na kolejach Rzeszy Niemieckiej koszty utrzymania jednego pracownika, tj. zarobek plus dodatki służbowe i socjalne wynosiły:

przed wojną w roku 1913 około 2 500 fr. zł.,

w latach wzmożonego ruchu w r. 1928—1930 nieco więcej niż 5 000 fr.,

w latach kryzysowych 1932—1933 około 4 500 i ostatnio około 4 750 fr.[1])

Jeżeli jednak uwzględnić wzrost kosztów utrzymania, to wartość wypłat wyniesie:

dla lat 1928—1930 — około 3 400 fr. złotych,
dla lat 1932—1933 i ostatnio — około 3 750 fr. zł.

Najmniejsze wydatki wykazują koleje belgijskie, największe — koleje w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej.

* * *

Celem porównania ilostanu personelu i kosztów jego utrzymania na P. K. P. z wymienionymi kolejami podaję poniżej obliczenie za okres od roku 1930, od którego poczynając roczniki U. I. C. wykazują wartość waluty poszczególnych krajów we fr. zł.; potrzebne do obliczeń liczby zaczerpnięte są z roczników U. I. C. z tego względu, iż wymieniony wyżej autor korzystał z tych roczników; liczby te jednak porównywałem ze sprawozdaniami P. K. P. i w przypadkach większych niezrozumiałych różnic wnosiłem poprawki i uzupełnienia.

W zestawieniu I wykazane są przebiegi pociągów oraz rozmiary przewozu pasażerów i ładunków płatnych.

[1]) Według sprawozdania „Geschäftsbericht der Deutschen Reichsbahn" płaca pracowników etatowych przeciętna roczna wynosiła w r. 1913—2126 mar. niem., w r. 1937 — 3093 mar. niem., co odpowiada 3820 fr. zł. Jeżeli uwzględnić różne świadczenia osobowe i socjalne, które wynoszą około 30%. to otrzymuje się około 5000 fr. zł; łącznie z pracownikami dziennie płatnymi przeciętny wydatek roczny wyniesie mniej.

Zestawienie I.

Przewozy.

Lata	Przebieg pociągów w 1000 poc.-km.	Przewóz pasażerów w 1000 poc.-km.	Przewóz ładunków w 1000 tn.-km.	Ilość „jednostek przewozowych" w milionach
1930	117 791	6 848 190	18 252 240	25 100,4
1931	115 198	5 584 550	18 315 265	23 900
1932	98 935,7	4 694 800	13 335 370	18 030
1933	100 567	4 753 757	13 921 785	18 675,5
1934	102 908	5 274 628	16 253 450	21 528,1
1935	103 595,7	5 530 327	15 755 200	21 285,5
1936	106 120	5 941 119	16 378 550	22 319,7
1937	117 904	6 947 839	19 919 760	26 867,6

Przebieg pociągów w r. 1937 jest prawie taki sam, jak był w r. 1930, zaś przewóz pasażerów jest nieco większy, a przewóz ładunków znacznie większy; jednakże i przebieg pociągów i rozmiary przewozów jeszcze nie osiągnęły wysokości z 1929 r., w którym przebieg pociągów wynosił 125 627 tys. poc.-km a ilość jednostek przewozowych dochodziła do 28 261,7 milionów.

Ilostan personelu i wydatki na jego utrzymanie podane są w zestawieniu II. Do wydatków włączone są nie tylko pensje, ale również dodatki służbowe, premie, świadczenia socjalne i inne dopłaty.

Muszę tu zaznaczyć, iż są pewne różnice pomiędzy liczbami podanymi w Rocznikach U. I. C. a statystyką P. K. P.; a więc np. w r. 1936 ilość pracowników na liniach normalnotorowych według

Zestawienie II.

Ilostan i koszty utrzymania personelu P. K. P.

Lata	Ilostan personelu	Ilość pracowników na		Wydatki w 1000 zł	Koszt roczny utrzymania jednego pracownika		
		1000 poc.-km.	milion jednostek przewozow.		zł	fr. zł nominalnie	po uwzględnieniu kosztów utrzymania
1930	196 685	1 667	7 835	856 177,7	4 355	2 525	2 745
1931	182 543	1 840	7 640	766 240,4	4 150	2 405	2 900
1932	171 356	1 832	9 175	640 619	3 740	2 165	2 885
1933	165 122	1 641	8 835	585 673	3 535	2 050	3 030
1934	164 733	1 600	7 690	541 156	3 285	1 910	3 030
1935	166 582	1 608	7 825	535 589	3 275	1 900	3 165
1936	160 620	1 514	7 195	515 750	3 210	1 855	3 200
1937	181 955	1 540	6 770	532 189	2 940	1 740	2 770

Uwaga: Ilostan personelu w wydawnictwie „Mały Rocznik Statystyczny 1938", str. 177, podany jest większy niż w Rocznikach U. I. C.; np. w r. 1937 wykazano 185.300 jednostek.

Rocznika U. I. C. wynosiła 160 620; ilość pracowników według „Rocznika Eksploatacyjnego P. K. P." za 1936 r. (str. 109) — 174 472, zatem więcej, zaś według wydawnictwa „Sprawozdanie z wykonania Planu Finansowo-Gospodarczego" (str. 91) — 137 282, ale zaznaczono, iż dotyczy to tylko stałych publiczno-prawnych pracowników. Koszty utrzymania według Rocznika U. I. C. 545 750 tys. zł, zgodnie z wymienionym „Sprawozdaniem", zaś według „Rocznika Eksploatacyjnego" 422 521,5 tys. zł mniej, gdyż ta kwota nie obejmuje świadczeń osobowych, socjalnych i innych dopłat. Świadczenia te w r. 1936 wyniosły około 94 500 mil. zł, co stanowi około 22% od uposażenia pracowników. Trzeba zaznaczyć, iż świadczenia te na niektórych kolejach są jeszcze większe, np. na francuskich kolejach państwowych wynoszą około 29%, na niemieckich około 30%, na belgijskich około 45%.

Przy określaniu wartości wypłat w zależności od zmniejszonych kosztów utrzymania brałem pod uwagę wskaźniki kosztów utrzymania według tablicy podanej na str. 229 wydawnictwa Głównego Urzędu Statystycznego R. P. „Mały Rocznik Statystyczny, Rok 1938". Wskaźniki te wykazują w % wysokość kosztów utrzymania za okres do r. 1937 w porównaniu z r. 1928 i dla Polski wynoszą:

Lata	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937
Stosunek wskaźników .	100	100	92	83	75	67	63	60	58	62

SKALA DO LINII B-B: 9.000, 8.600, 8.000, 7.000, 6.000, 5.000
SKALA DO LINII A-A: 2.00, 1.50, 1.00
LATA 1929 1931 1933 1935 1937

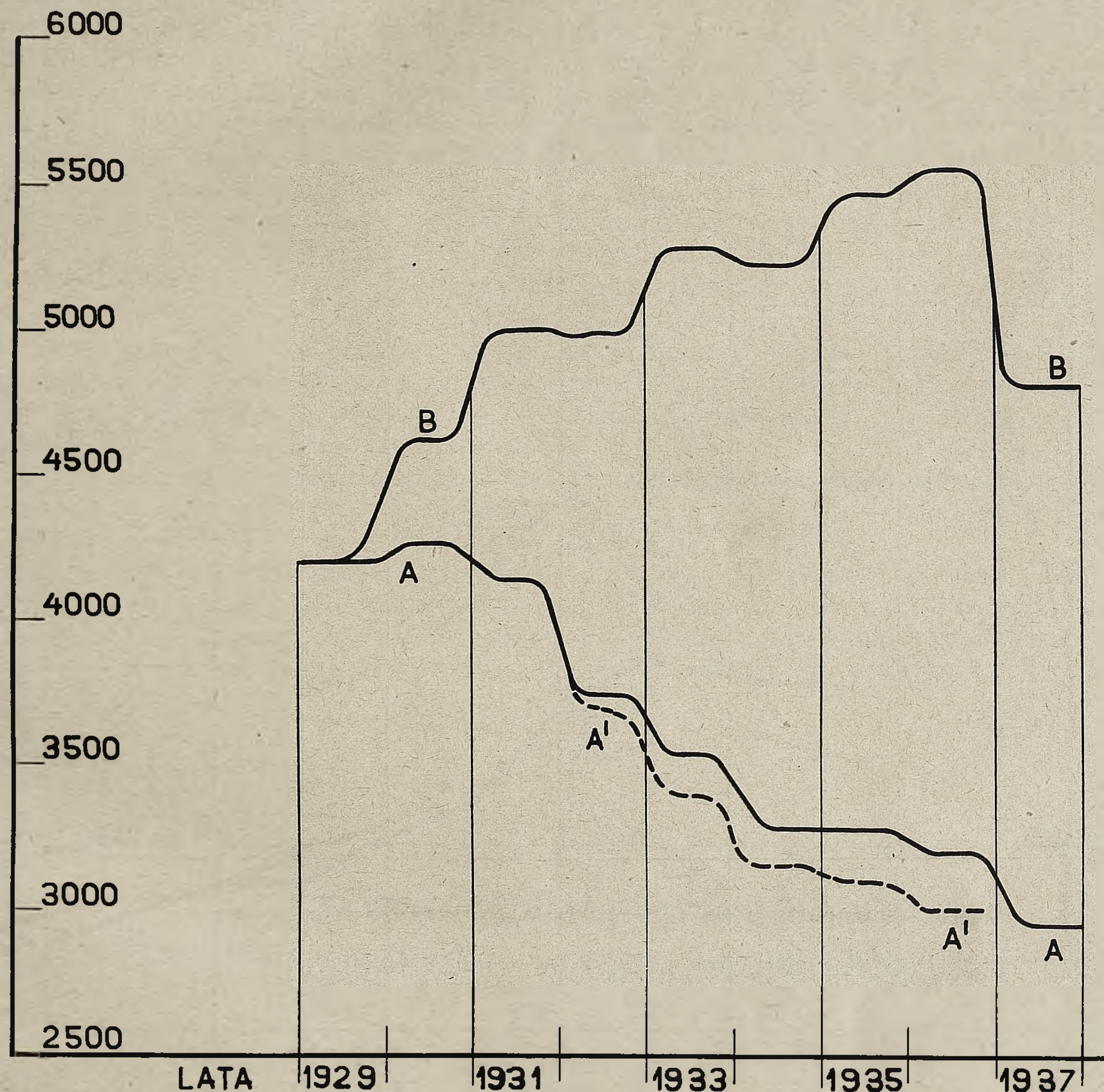
AA - Ilość pracowników na 1000 poc. km. według U. I. C.
A'A' - „ „ „ „ „ „ Rocznika Eksploatac.
Skala 10 mm. = 0.1 pracownika
BB - Ilość pracowników na 1000 000 jednostek przewozowych;
Skala 10 mm. = 0,2 pracownika

Wykres 3 Personel P. K. P.

Zestawienie II wykazuje, iż ilość pracowników przypadająca na 1000 poc.-km lub na milion jednostek przewozowych na P. K. P. stale się zmniejsza; zmniejszenie to w porównaniu r. 1936 z r. 1930 wyniosło co do ilości pracowników na poc.-km około 9%, a na jednostkę przewozową około 8,2%;

Uzupełnieniem powyżej podanych zestawień służą wykresy 3 i 4.

Wobec tego, iż wydawnictwa polskie — „Rocznik Eksploatacyjny Polskich Kolei Państwowych" oraz „Mały Rocznik Statystyczny" — wykazywały przeciętną roczną ilość pracowników kolejowych

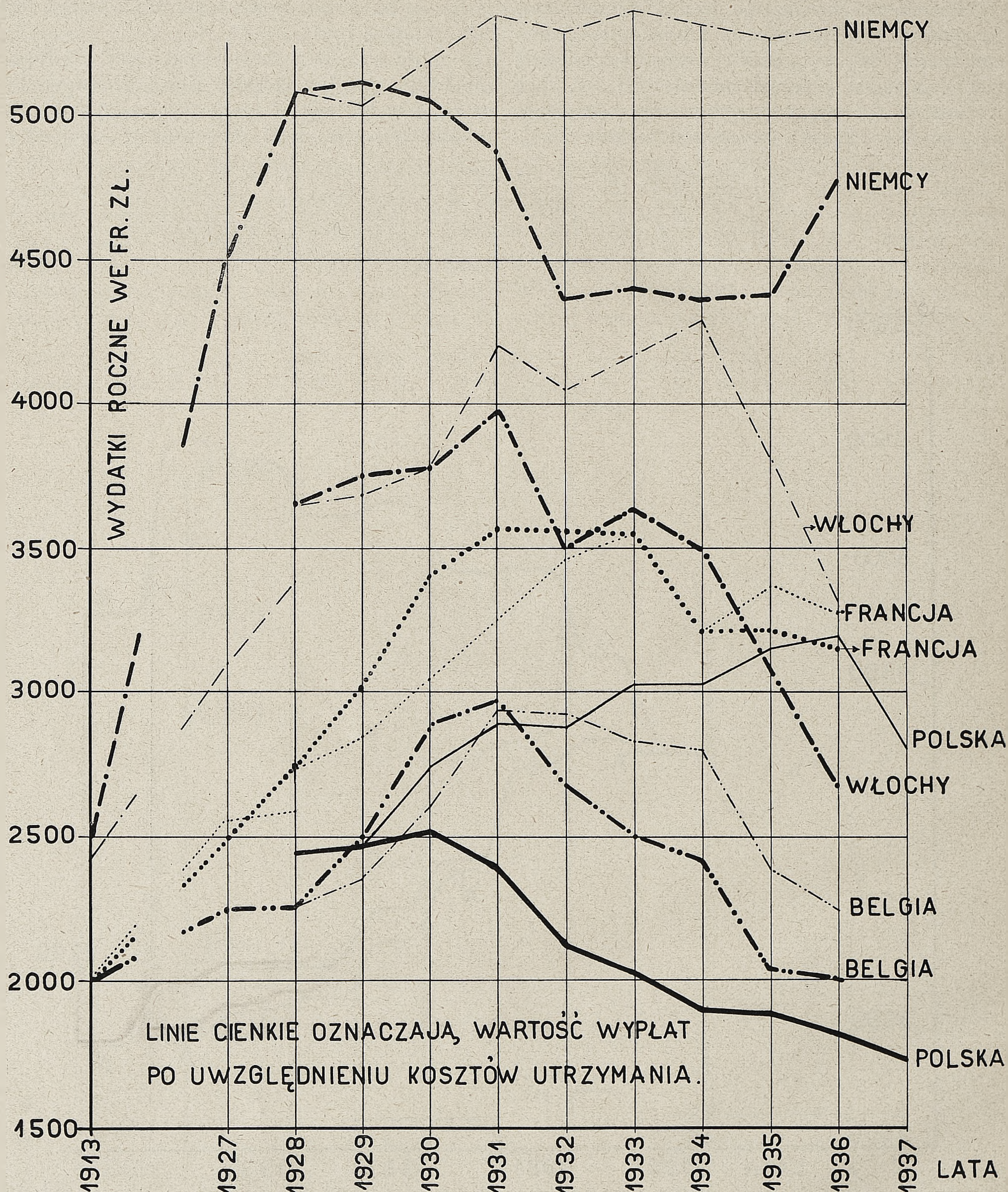


Wykres 4 Wydatki na utrzymanie personelu P. K. P.

wydatki na utrzymanie personelu łącznie z świadczeniami socjalnymi również zmniejszały się; zmniejszenie to przy porównaniu wydatków w roku 1936 do 1930 wyniosło około 26%; jeżeli jednak brać pod rozwagę obniżkę kosztów utrzymania, to należało by wnioskować, iż zachodzi stała poprawa, która w porównaniu r. 1936 z r. 1930 wynosi około 14%; w r. 1937 poprawa ta była mniejsza wobec zwiększenia kosztów utrzymania około 7% w porównaniu z r. 1936.

większą niż Roczniki U. I. C., więc na wymienionych wyżej wykazach I i II wykazałem również ilości pracowników, przypadające na loco-pociągo-km według Rocznika Eksploatacyjnego oraz koszt roczny utrzymania jednego pracownika, obliczony według ilostanu podanego w tych Rocznikach.

Rzeczywisty zarobek pracownika jest mniejszy niż wykazują podane w zestawieniu liczby, a to z tego powodu, iż liczby te obejmują również różne świadczenia socjalne, podatki i potrącenia na różne składki.



Wykres 5 Wydatki roczne na jednego pracownika we fr. zł.

Celem porównania P. K. P. z kilku innymi kolejami sporządziłem wykres 5, biorąc za podstawę dla P. K. P. liczby przytoczone w Zestawieniu II, a dla innych kolei według wykresów inż. Kandaurowa z tą jednak odmianą, iż wartość wypłat na innych kolejach za okres do r. 1928 brałem według inż. Kandaurowa w porównaniu z r. 1913, a za okres późniejszy w porównaniu z r. 1928, z tego względu, iż wskaźniki kosztów utrzymania „Mały Rocznik Statystyczny" podaje w porównaniu z r. 1928.

Z porównania z drugimi kolejami widzimy, iż koszty utrzymania pracownika P. K. P., obliczone fr. zł., były najniższe, jak to uwidocznia wykres 5; nawet jeżeli brać pod uwagę również zmianę warunków życiowych, tj. obniżone koszty utrzymania.

INŻ. W. GROBICKI

Typy kozłów oporowych w torach kolejowych.

Uwagi ogólne.

Jeżeli tor kolejowy w pewnym miejscu kończy się ślepo, to miejsce takie musi być przez odpowiednią zaporę zabezpieczone zarówno od najechania pociągu na różne sąsiadujące objekty jak też i od wykolejenia lub rozbicia się taboru. Początkowo stosowano wyłącznie zapory stałe, przy czym poza obrębem stacji, budynków itp. (np. na końcach bocznic, wyciągów) stosowano zwykłe wały ziemne; w innych zaś miejscach zapory w kształcie konstrukcji ze starych szyn, kształtowników i podkładów z zużytymi zderzakami wagonowymi. Celem zaś zwiększenia oporu hamowania pociągu tor taki na pewnej długości zasypywano piaskiem lub podkładano płozy hamulcowe.

Wały ziemne mogą się nadawać jedynie do zatrzymywania pojedyńczych wagonów lub odprzęgów o małej szybkości. Odkształcają się one znacznie, co powoduje wysoki koszt utrzymania, wymagają więcej miejsca i są w ogóle niepraktyczne. Pierwotne zaś urządzenia kozłów stałych w ostatnich dziesiątkach lat poważnie udoskonalono, celem osiągnięcia możliwie jak najlepszych sposobów zatrzymywania pociągu (oczywiście w nadzwyczajnych, tj. nieprzewidzianych normalnymi warunkami ruchu, wypadkach, np. kiedy pociąg wjedzie na tor ślepy, na który przyjęcie go nie jest przewidziane), lub pojedyńczych odprzęgów wagonów na torach żeberkowych, wyciągowych, ochronnych i peronowych na dworcach czołowych.

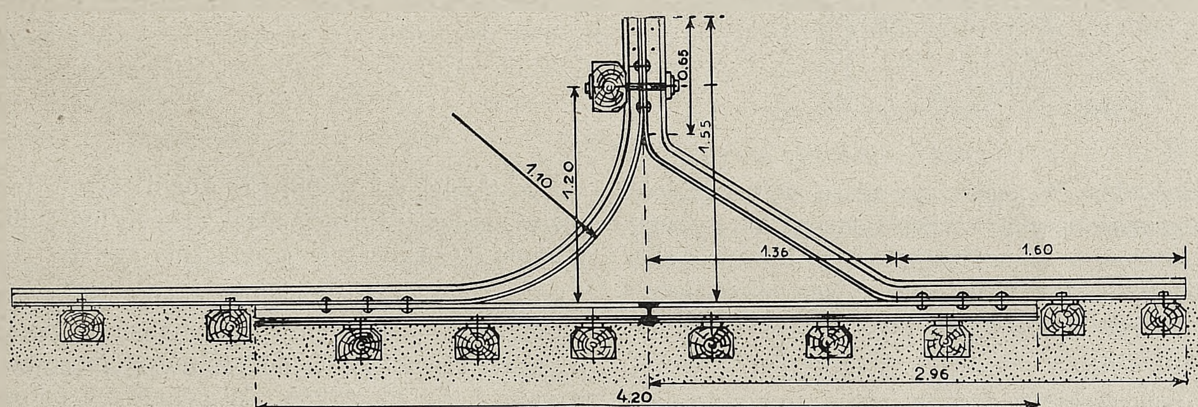
Jakkolwiek nie osiągnięto idealnego rozwiązania, jakim byłaby nie tylko ochrona danych obiektów od najechania przez pociąg, lecz i zahamowanie pociągu bez katastrofalnych lub co najmniej szkodliwych wstrząsów zarówno dla taboru jak i ładunków lub pasażerów — przy czym tabor nie powinien ulec wykolejeniu, — lecz rezultaty osiągnięte na wielu kolejach zagranicznych (m. in. niemieckich) są bardzo znaczne. Polegają one na ustroju kozłów sprężystych i ruchomych, które mogą zatrzymać całe normalne pociągi, biegnące z pewną zmniejszoną szybkością bez zbyt szkodliwych następstw. Stosowane na ogół, jak np. na P. K. P. kozły oporowe typu stałego (sztywnego), nie mogą oczywiście być dla takich wypadków odpowiednie, lecz w naszych warunkach przynajmniej w świetle obowiązujących przepisów (D. 3) są uznane za wystarczające.

Ponieważ z czasem będzie zapewne uznane za niezbędne wprowadzenie udoskonaleń stosowanych u nas kozłów, szczególnie na większych stacjach (przy torach osobowych typu czołowego), uważałbym za wskazane podać kilka charakterystycznych typów kozłów innych systemów, tj. ruchomych, wspomniawszy uprzednio pokrótce o znanych typach kozłów nieruchomych: stałych (niesprężystych) i sprężystych.

Kozły oporowe nieruchome.

a) Niesprężyste.

Ogólną wadą kozłów oporowych, szczególnie zaś nieruchomych, jest raptowność działania, czemu jednak może nieco zapobiec ułożenie przed nimi płozów lub zasypanie toru warstwą piasku (żeberka piaskowe). Są to jednak środki zawodne; szczególnie napiaszczenie może być przyczyną wykolejenia, a uderzenie w kozioł w niewłaściwym miejscu powoduje zwykle zniszczenie taboru. Dlatego też niektóre zarządy kolejowe zalecają raczej ustawianie kozłów słabszych, licząc się z góry z tym, że w wypadku nienormalnego uderzenia (najechania) tabor kolejowy po obaleniu kozła zatrzyma się w zwykłym gruncie (oczywiście jeśli tu nie ma robót ziemnych, nasypów, budowli i urządzeń,



Rys. 1

które mogłyby być zniszczone przez tabor) bez wielkiej dla siebie szkody. Uwaga ta dotyczy oczywiście tylko żeberek ochronnych.

Pomijając wyżej wspomniane najprostsze urządzenie stałego kozła oporowego, zbudowanego ze starych szyn i w poprzek toru ułożonych podkładów, przykładem typowym takiego kozła może być wskazany na rys. 1 kozioł, stosowany u nas w myśl § 21 przepisów D 3 z r. 1934. Na długości 5—10 m przed nim tor zasypuje się zwykle piaskiem na 10 cm wyżej główki szyny. Jest to zatem kozioł wzmocniony i podparty prostą konstrukcją z szyn i wytrzymać może w przybliżeniu uderzenie w wysokości 40 tonometrów, tj. np. 4 pełnoładownych wagonów towarowych, jadących z szybkością 10 km/godz. W ogóle za miarę wytrzymałości kozła można przyjąć wielkość energii kinetycznej, jaką może on zamortyzować, tj. przenieść bez uszkodzenia. Mierzy się to pracą jego odkształcenia w granicach sprężystości, jako iloczyn siły przez drogę (t. m.).

Z powyższego widać, że kozły zwyczajne mają poważne wady, co doprowadziło do ich ulepszeń w postaci kozłów sprężystych, tj. takich, w których pewne części kozła nieruchomego mogą się dość znacznie przesuwać, amortyzując na tej drodze siłę uderzenia, oraz różnych systemów kozłów ruchomych, gdzie cała konstrukcja może ulegać przesunięciu.

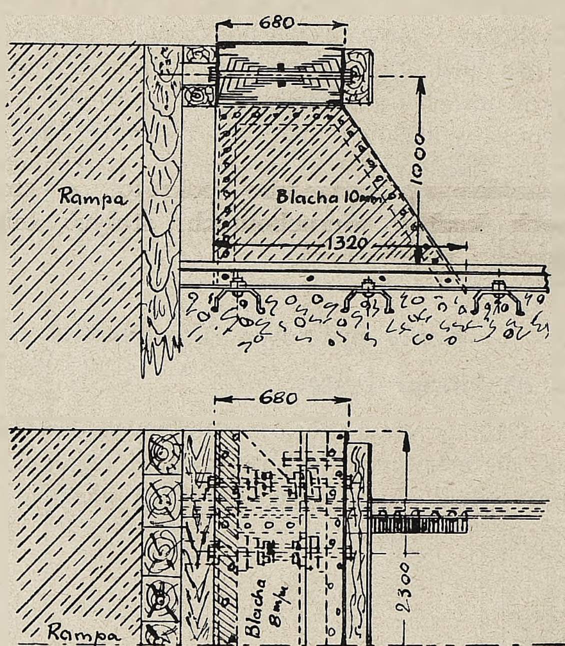
b) Sprężyste.

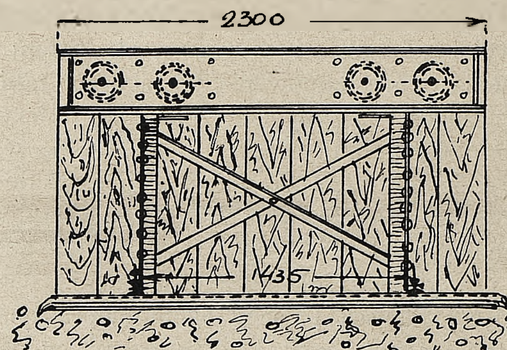
Typowym ich przykładem są kozły: 1) rampowy, 2) hydrauliczny.

Kozioł rampowy (systemu Gebhardt'a) rys. 1a, może służyć do zatrzymania pojedyńczych wagonów lub też całego składu pociągu przed rampą czołową. Składa się on z podstawy o szkielecie wykonanym z kątowników, pokrytych blachą grubości 10 mm, ze skrzyni blaszanej z podwójnymi sprężynami spiralnymi i z poprzecznicy zderzakowej drewnianej. Szczegóły te widać na załączonym rysunku. Wielkość przesuwu sprężystego pod naciskiem zderzaków wynosi około 500 mm.

Kozły te są pomysłu niemieckiego i stosują się w Niemczech już od szeregu lat z dodatnim rezultatem.

Kozioł hydrauliczny (rys. 2) stosuje się zwykle na stacjach typu czołowego, które przyjmują pociągi osobowe. Są to kozły dość silnej konstrukcji, mające przesuw 2—3 mm. są one pomysłu angielskiego (Langley i Webb) i w Anglii zaczęto je najpierw stosować; Niemcy ulepszyli kozły hydrauliczne (Hoppe i Gebauer), co uwidacznia rys. 2.





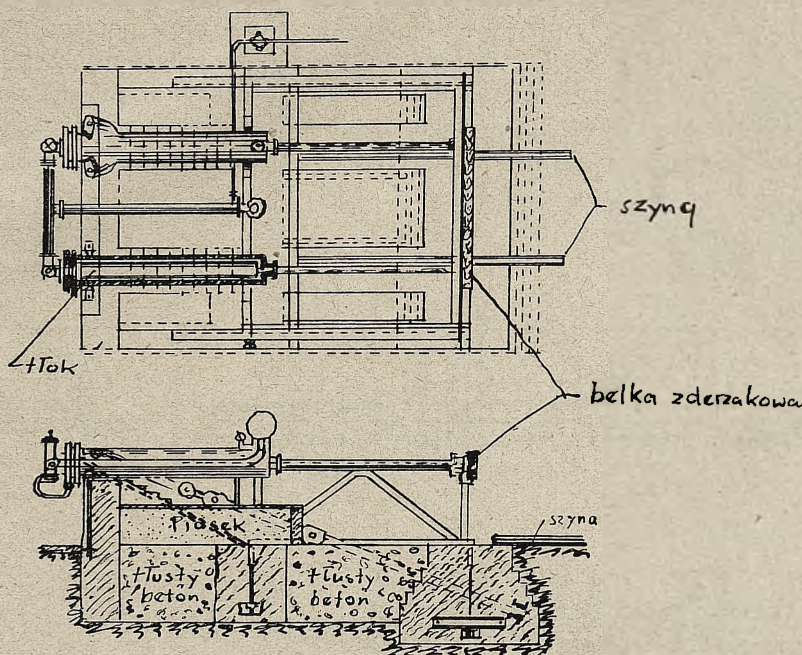
Rys. 1a

Konstrukcja tych kozłów składa się z dwóch poziomych, napełnionych płynem cylindrów, o osiach równoległych do osi toru, umocowanych na wysokości zderzaków. W cylindrach poruszają się tłoki, których drągi połączone są silną poprzecznicą drewnianą. Drągi tych tłoków przesuwają się w sztywnej żelaznej prowadnicy ramowej. Na obwodzie tłoków są wycięte dwa prostokątne otwory, przez które ciecz może wyciekać do przedniej części cylindra (tj. od strony pociągu, gdy ten uderza w poprzecznicę). W otwory te wchodzą żelazne trójkątne zawórki, przymocowane do wewnętrznych ścianek cylindra tak, że w miarę wciskania tłoka powiększają się otwory, przez które wypływa ściśnięta ciecz. Wskutek bardzo małego stopnia ściśliwości cieczy unika się zbyt silnego oporu kozła. Ciecz w cylindrach ma poza tym po-

łączenie ze specjalnym zbiornikiem, który reguluje w każdej chwili jej ilość (np., gdy drągi tłoków wchodzą do zbiornika, nadmiar cieczy wylewa się do zbiornika, następnie znów spływa).

Przesuw tłoka jest w takich kozłach dość duży i wynosi do 2,50 m. W normalnych warunkach można zatrzymać pociąg osobowy o średnim składzie i szybkości około 10 km/godz. bez niebezpieczeństwa dla podróżnych, kozła i taboru. Jednakże w razie większego ciężaru lub szybkości pociągu uderzenie osłabić może zastosowanie samoczynnych wentyli, które wypuszczają płyn bezpośrednio do zbiornika, gdy tłoki wchodzą zbyt głęboko i raptownie. Kresem wytrzymałości takich kozłów jest energia 700 tm, co odpowiada szybkości do 30 km/godz. niezbyt ciężkiego pociągu osobowego. Aby uniknąć zniszczenia kozła w razie jeszcze większego wstrząsu, nie łączy się go zbyt silnie z fundamentem, w razie zaś zerwania tego połączenia kozioł przesuwa się jeszcze z dużym tarciem na zabezpieczonym torze, hamując dalej tabor.

W cylindrach może być woda lub gliceryna. Koszt kozła wraz z fundamentem jest dość drogi — wynosi bowiem około 20 000 zł. Kozły te posiadają duże zalety, jednakże wysoki koszt kozła, niezbyt wielki opór, jaki stawia (przy większym oporze następuje zniszczenie połączenia kozła z fundamentem) oraz to, że przy zbyt gwałtownym hamowaniu taboru można spowodować jego wykolejenie i uszkodzenie, stanowią duże wady tej konstrukcji. Dlatego też dalszymi ulepszeniami kozłów są niżej podane przykłady typów **ruchomych** kozłów.

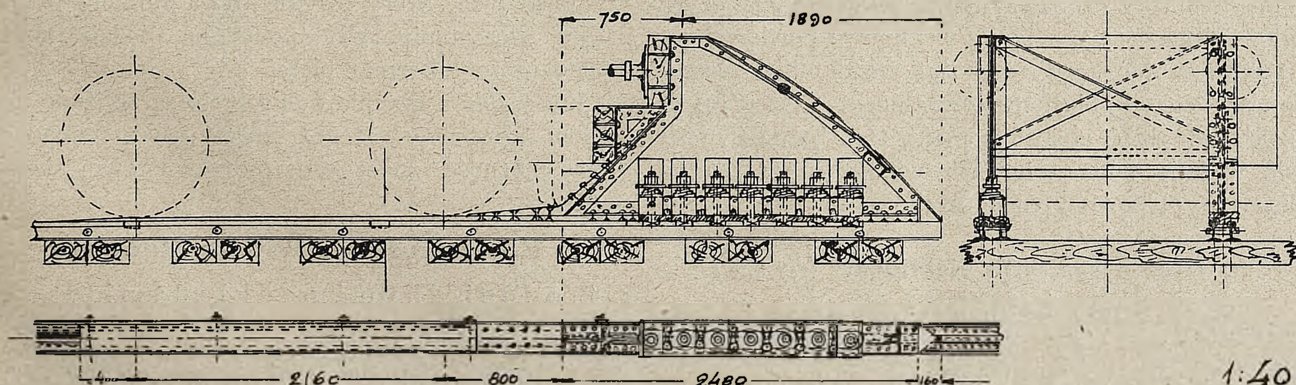


Rys. 2

Kozły oporowe ruchome.

a) Kozioł systemu Palitzsch'a (rys. 3)

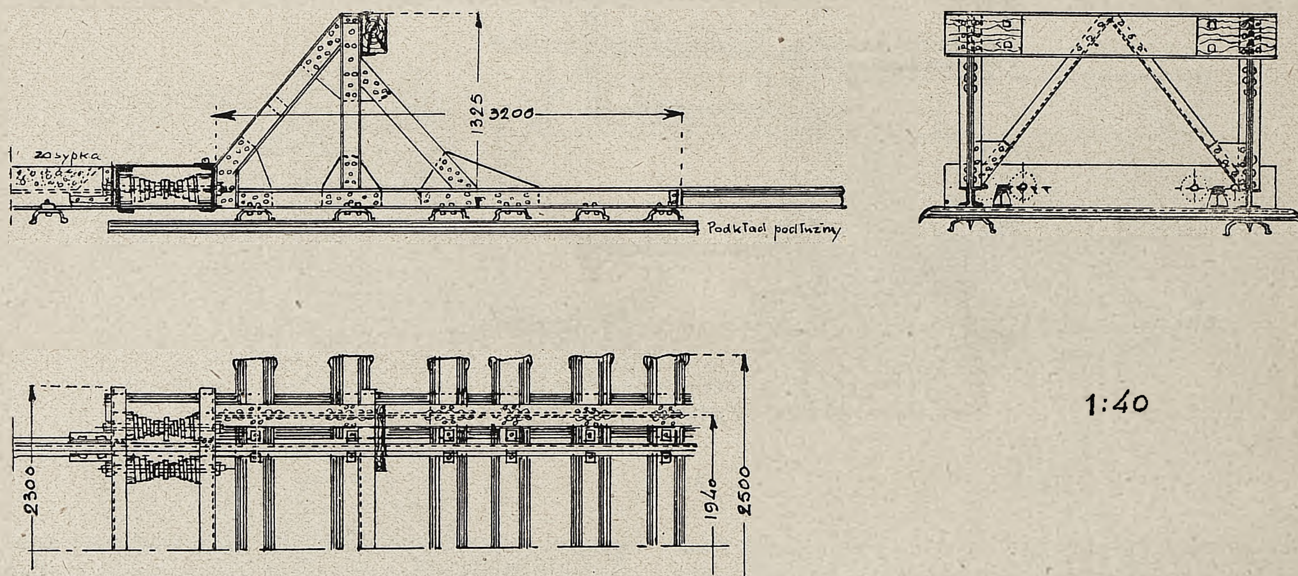
Przed właściwą konstrukcją kozła ułożone są płozy hamujące, obciążone dwiema osiami pociągu. Celem zwiększenia tarcia przyciska się płozy szyn sprężynami. Od strony zewnętrznej szyn ułożone są jeszcze dwie szyny w odległości 50 mm, przy czym główki tych szyn od stron ze sobą sąsiadujących



Rys. 3

są zheblowane klinowato. Nad szynami umieszcza się po siedem bolców, które główkami przylegają do powierzchni klinowych, przechodzą przez płytę, za pomocą której kozioł ślizga się po szynach i specjalnymi sprężynami spiralnymi dociągają płytę tę do szyn. Naciąg sprężyn wynosi tylko kilkanaście mm, lecz siła docisku płyty do szyn wynosi 12 ton. Wskutek kąta pochylenia płaszczyzn klina, wynoszącego między główkami szyn zheblowanych $\simeq 15^0$, opór tarcia przy przesuwaniu takiego kozła jest bardzo duży, czterokrotnie zaś większy od tarcia między płytą i górną powierzchnią główki szyny. Ponadto energię kinetyczną pociągu pochłania nie tylko tarcie między płozami i szyną, przyjmuje uderzenie zderzaków pociągu. Dwuteowe podłużne belki żelazne spoczywają na żelaznych podkładach po zewnętrznej stronie toru, te ostatnie jeszcze wspierają się na dwóch długich żelaznych legarach (podkładach), co daje dużą sztywność i wytrzymałość konstrukcji.

Poza kozłem widzimy urządzenie sprężynowe, złożone ze spiralnych sprężyn, przy czym tylna ścianka skrzynki łączy się ze stałym podkładem poprzecznym przy pomocy śrub. Konstrukcja ta jest zasypana balastem. Z chwilą uderzenia taboru w kozioł zaczyna on się posuwać po legarach podłużnych przy znacznie zwiększonym tarciu od nacisku pierwszej osi. Jeżeli uderzenie jest silne,



Rys. 4

lecz głównie siły na płaszczyźnie klinowatej, czterokrotnie większe od siły sprężyn. Ustalony średni współczynnik tarcia takiej konstrukcji wynosi 0,3. Istnieje kilka odmian tego systemu, stosowanego w Niemczech jeszcze w okresie tuż przed wojną. W niektórych nowszych kozłach sprężyny znajdujące się w normalnym położeniu, nie są naciągnięte, aby jak najmniej dawały odczuwać wstrząsy od uderzeń w kozioł — lecz przy ruchu kozła sprężyny samoczynnie coraz bardziej dociskają płytę tak, że opór rośnie aż do zatrzymania pociągu, przy czym główki bolców wżerają się w klinowe powierzchnie szyn. Luzując sprężyny można kozioł odkształcony przywrócić do położenia normalnego. Szczególnych zalet jednak te kozły nie mają, tym bardziej, jeśli się weźmie pod uwagę ich wysoki koszt i inne lepsze typy kozłów ruchomych.

b) Kozioł systemu Gebhardt' (r y s. 4)

Składa się on z dwóch opór trójkątnych z żelaza kształtowego, połączonych poziomymi ceówkami. Opory te opierają się na podłużnicach dwuteowych. Górny ceownik, połączony z częściami drewnianymi, to śruby, łączące skrzynkę ze sprężynami spiralnymi i podkładem poprzecznym, ścinają się i kozioł przesuwa się dalej, wrzynając się w balast, co ogromnie zwiększa tarcie.

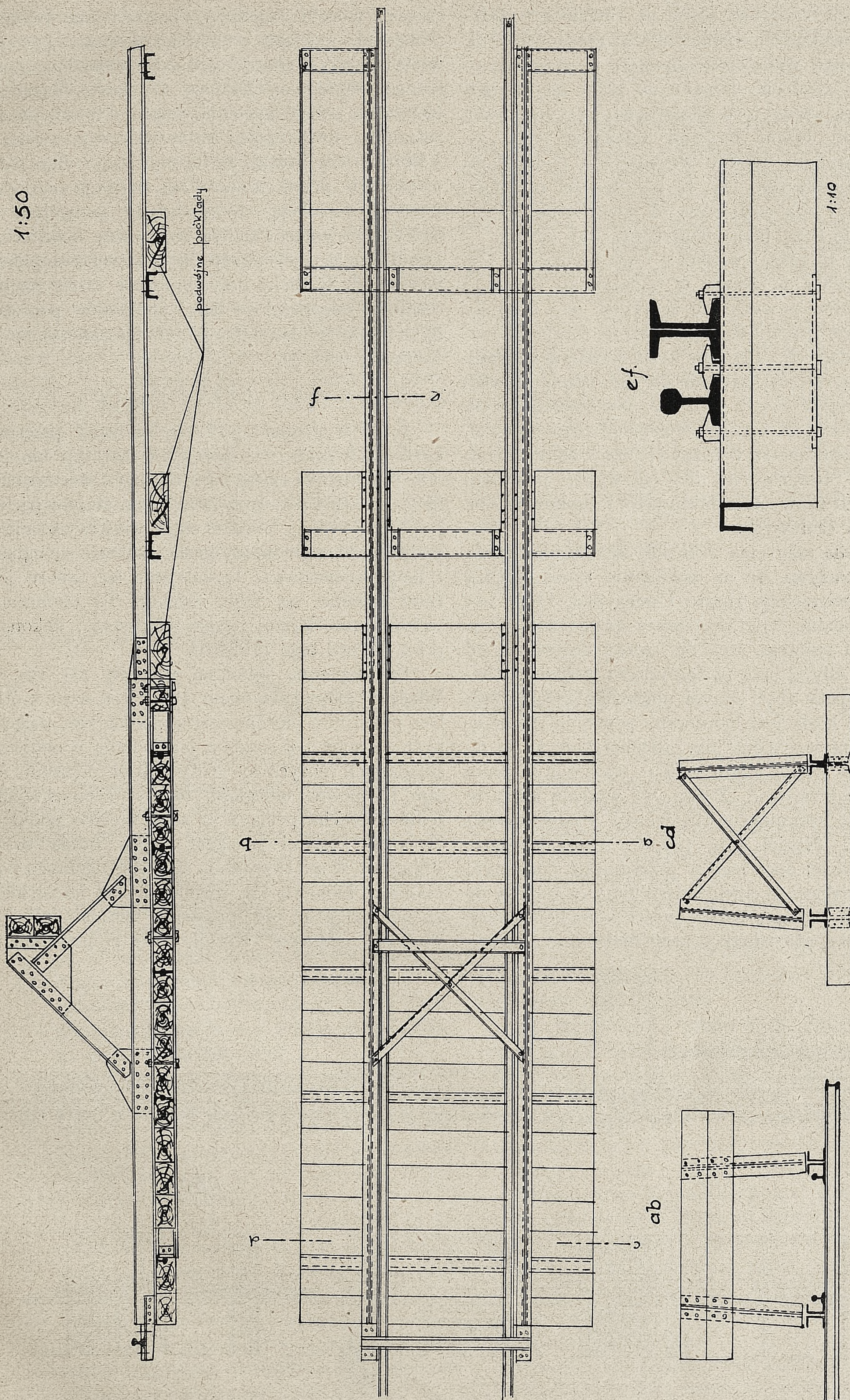
Próby dokonane z tymi kozłami w Niemczech wykazały, że mogą one zatrzymać pociągi osobowe, wpadające na żeberko nawet z dość dużą szybkością (do 20 km/godz.). Są one dość tanie — koszt ich wynosi 1500—3000 zł — lecz wadę ich stanowi niemożliwość obliczenia oporu zasypki żwirowej, czy pisakowej, który zwykle bywa funkcją przypadku szczególnie, gdy podsypka będzie zbyt mocno ubita lub zmarznięta.

Jak widać z rysunków, kozły te są zbliżone do kozłów rampowych tegoż autora, lecz ponadto mają możność znacznego przesuwu całej konstrukcji.

c) Kozioł ruchomy systemu Rawie'go

1. Z o d d z i e l n y m i p o d k ł a d a m i (rys. 5).

W pierwszym typie tych kozłów konstrukcja składa się z dwóch ram trójkątnych, połączonych krzyżulcami i belką poprzeczną (zderzakową), belek



Rys. 5

podłużnych, spoczywających na ruszcie z podkładów drewnianych, połączonych płaskownikami. W ruszt ten wpuszczone są co 1 m stare szyny kolejowe, zwrócone stopami do góry, na których ułożone są szyny toru właściwego, przymocowane z pewnym luzem łapkami żelaznymi (rys. 5). Między szynami toru i drewnianymi podkładami brak jest połączeń, tak, że na długości przesuwu kozła szyny leżą swobodnie. W końcu kozła kładzie się zwykle silną belkę poprzeczną (lub szynę).

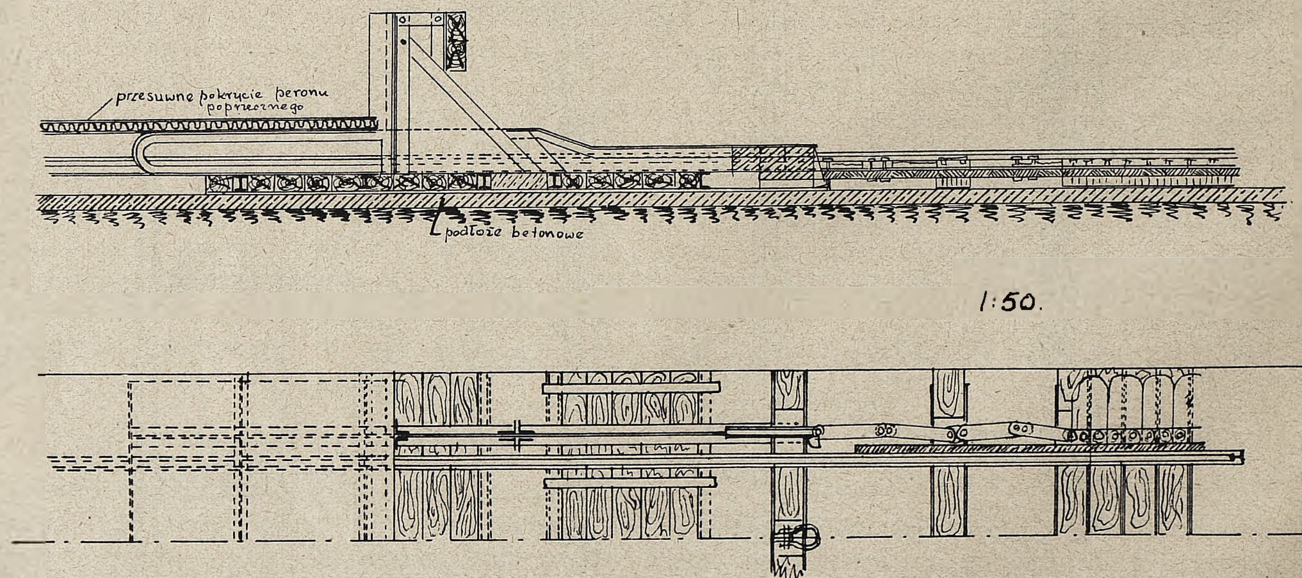
Kozły te różnej wielkości i wytrzymałości wyrabia fabryka A. Rawie w Osnabrücku (Niemcy) z materiałów nowych lub zużytych, lecz z reguły tylko ruszt i szyny weń wpuszczone robi się z materiałów starych. Przesuw kozła waha się w granicach 2—4 metrów, zależnie od jego odmian i wielkości. Długość rusztu 7—13 m; powierzchnia tarcia 18—32 m kw. Koszt jego wynosi od 1000—3000 zł. Kozły stosowane są w różnych torach ślepo zakończonych: towarowych (wyciągowych, przetokowych, żeberkowych ochronnych) i osobowych na dworcach czołowych.

Z chwilą uderzenia w kozioł, energia kinetyczna pociągu zużywa się na pokonanie tarcia między dolną powierzchnią rusztu i podsypką, które jest proporcjonalne tylko do ciężaru kozła i osi, stojących nad rusztem, lecz nie zależy oczywiście od wielkości siły, z jaką pociąg uderza w kozioł. Dlatego też przy zbyt silnym uderzeniu, jeżeli droga przesuwu kozła jest hamowana pewnymi przypadkowymi przyczynami (np. przymarzanie kozła do podsypki) kozioł może zostać zniszczony zanim zdąży się przesunąć. Z tego też względu kozły te wymagają starannego utrzymania i odwodnienia podsypki. Kozioł taki posiada również wady, a mianowicie: opór jego w przesunięciu poziomym jest największy w chwili uderzenia weń taboru, do czego dochodzi opór bezwładności samej konstrukcji — opór ten nieco maleje przy ruchu kozła. Tymczasem w celu łagodnego zatrzymania pociągu, szczególnie pociągu osobowego powinno być odwrotnie — opór, początkowo słaby, winien następnie rosnąć stopniowo. Dlatego to Rawie, dążąc do ulepszenia swego systemu, zaprojektował podział rusztu na dwie części: ruszt właściwy, związany z kozłem, tak krótki, że na nim staje tylko jedna oś pociągu; przed rusztami zaś znajduje się dodatkowa konstrukcja, tj. podkłady podwójne, do których przymocowane są poprzeczne belki ceowe i podłużne legary — wszystko to również stopniowo wprawione w ruch, przy tym opór tarcia szybko rośnie w zależności od ilości podkładów poprzecznych i ciężaru (obciążenia pionowego najeżdżającym taborem) (rys. 5).

2. Z rusztem przyczepnym rys. 6.

Jeżeli wymagana jest dłuższa droga przesuwu kozła ruchomego, to opisany wyżej typ nie jest dobry, ponieważ szyny toru między końcem ruchomego rusztu i ostatnim podkładem stałym (tj. już poza konstrukcją kozła w torze właściwym) nie są podparte w czasie pracy kozła, znacznie się uginają i mogą spowodować wykolejenie się taboru jeśli ruszt odsunie się zbyt daleko. Ta okoliczność wpłynęła na dalsze, jeszcze ulepszenia, dokonane przez autora tego projektu.

Tę ulepszoną odmianę widzimy na rys. 6. Właściwy ruszt ma około 5 m, jest więc krótki; lecz przed nim ułożono szereg podkładów, połączonych ze sobą i z rusztem łańcuchami o ogniwach składanych nożycowo. Gdy kozioł przesunie się sam na pewną odległość, to po pewnym wydłużeniu łańcucha pociąga za sobą kolejno podkłady obciążone osiami pociągu. Opór tarcia rośnie stopniowo w miarę suwania się poszczególnych podkładów. Łańcuch jak również i całą konstrukcję można ściągnąć do położenia normalnego, bez wielkich trudności. Kozioł, wraz z urządzeniami



Rys. 6

pomocniczymi leży na podłożu betonowym, co zapewnia lepsze jego działanie i utrzymanie, a zwłaszcza odwodnienie. Współczynnik tarcia podkładów drewnianych po betonie wynosi $\mu = 0{,}6$ (b. dużo!). Są również i dalsze jeszcze ulepszenia w kozłach tego pomysłu, mianowicie, aby nie zwiększyć tarcia o podłoże ponad pewną miarę, przy której części podlegające tarciu nie ulegają niszczeniu, stosuje się czasem podkłady ruchome na rolkach, stopniowo wprawiane w ruch. Celem wyzyskania przestrzeni poza kozłem, po której ten się przesuwa (wiadomo, że z reguły kozioł nie powinien pracować, a parowóz ma zatrzymać się przed nim), pokrywa się blachą falistą tak, aby arkusze blachy wchodziły przy ruchu kozła jeden w drugi. Ten bardzo praktyczny pomysł i sama nowoczensa konstrukcja kozła była wypróbowana na stacji Frankfurt n. Menem, gdzie stwierdzono, że można zatrzymać pociąg o ciężarze 570 ton i szybkości około 15 km/godz. bez wyraźnych wstrząsów dla podróżnych i szkody dla kozła i taboru. Nawet przy szybkości do 20 km/godz. nie było szkodliwych wstrząsów dla ciężkiego pociągu osobowego, a droga zatrzymania pociągu wynosiła 11 m przy obliczonej teoretycznie 14 m.

Wadą tych kozłów jest tylko ich wysoki koszt (ok. 15.000 zł.)

Kozły systemu Rawie'go różnych odmian i wielkości oraz stopnia przesuwności i kosztów znalazły szerokie zastosowanie w ostatnim dziesiątku lat, szczególnie na kolejach niemieckich. Na innych europejskich drogach żelaznych są w użyciu różne patentowane systemy, lecz zasada działania i możliwości odmian wiążą się z rodzajem pracy i różnymi zadaniami kozłów oporowych.

Na P. K. P. nie mamy dotychczas kozłów opisanych systemów. Koszt zwyczajnych kozłów (p. rys. 1) jest bardzo mały (ok. 400 zł). W ostatnich latatach D. O. K. P. w Poznaniu zastosowała zwykły, lecz estetyczniejszy typ kozła, w którym usunięto podpórkę szynową, szyny kozła zagięte są ostrym łukiem w kierunku toru, belkę drewnianą (podkład) zastąpiono zderzakami, a na szerokości kozła ustawiona jest zwykła skrzynka z ziemią ubraną kwiatami.

INŻ. ANATOL BIELIŃSKI

Parowozy opływowe.

Niejednokrotnie już zapowiadano zmierzch parowozu. Mówiono i pisano, że technika budowy lokomotyw parowych doszła do szczytu i dalsze osiągnięcia dotyczyć będą tylko szczegołów, a nie rzeczy zasadniczych. Tymczasem ostatnie lata przyniosły wielki postęp w tej dziedzinie. Złożyły się na to następujące ulepszenia:

a) Podwyższenie ciśnienia pary z 14—15^a do 20^a bez zmiany konstrukcji kotła, jedynie dzięki stosowaniu lepszych gatunków materiałów. (Parowozy wysokoprężne o ciśnieniu kilkudziesięciu atm. można uważać tylko za udane doświadczenia).

b) Podwyższenie temperatury przegrzania z 320 do 400° i wyżej dzięki zwiększeniu powierzchni ogrzewalnej przegrzewacza, który poprzednio stanowił 0,33 części powierzchni ogrzewalnej kotła (np. na parowozie Ok 22), a obecnie jest bliski 0,4 (Pt 31).

c) Zastosowanie kształtów opływowych do parowozów przez wykonanie specjalnej otuliny, która zredukowała opory powietrza, szczególnie silne przy wyższych prędkościach; obecnie dzięki temu sięgają one 200 km/godz.

d) Zmniejszenie oporu jazdy przez zastosowanie łożysk rolkowych nie tylko w wagonach, ale także i na parowozach i tendrach.

e) Ostatnim czynnikiem, który spowodował wzrost ciśnienia indykowanego były drobne udoskonalenia maszyny parowej — zwiększenie skoków suwaka, korzystniejsze kształty kanałów wlotowych i wylotowych w cylindrze itp.

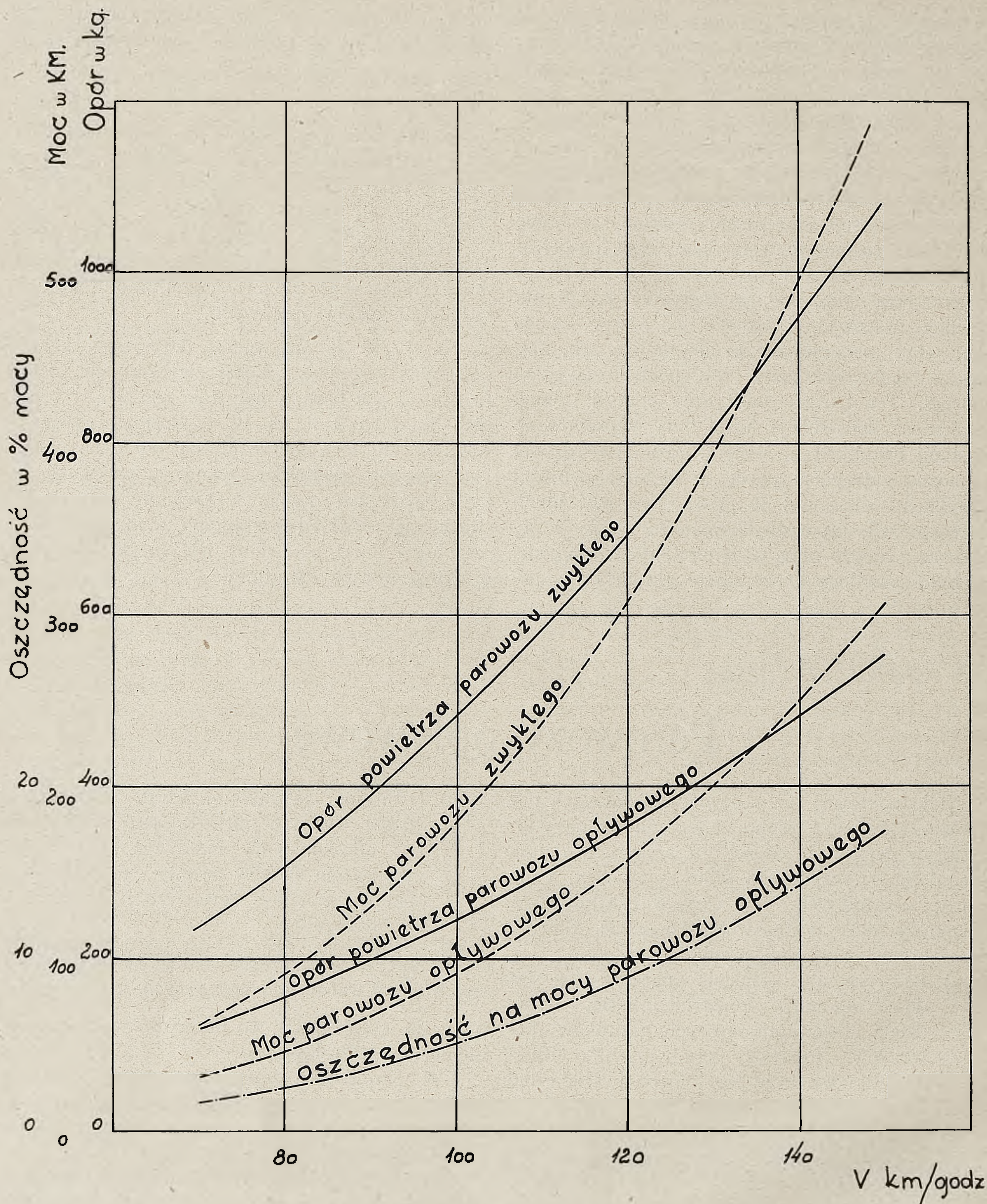
Rozchód pary więc na parowozach nowoczesnych $\frac{D}{Ni}$ w warunkach najlepszych spada poniżej 6 kg na 1 KMi/godz. co niedawno wydawało się niemożliwe do osiągnięcia.

W parowozach opływowych, które są dziś ostatnim wyrazem techniki komunikacyjnej — zastosowano przeważnie wszystkie ulepszenia o których była mowa.

Treścią niniejszego artykułu będzie przegląd najnowszych parowozów opływowych, wykonanych w różnych krajach.

Ministerstwo Komunikacji, idąc z duchem czasu — zamówiło też w Pierwszej Fabryce Lokomotyw (Chrzanów) parowóz opływowy Pm 36. Projekt parowozu poprzedziły liczne próby w tunelu aerodynamicznym Politechniki Warszawskiej, które wyraźnie potwierdziły teorię redukcji oporów przy kształtach opływowych.

Parowóz nie został dotąd zbadany przez Ref. Doświadczalny Min. Kom., rozpatrzmy więc jak



Rys. 1

wyglądały krzywe oporów otrzymane podczas badania z modelu, gdyż dają one dość ścisłe porównanie.

Na rys. 1 są zestawione wielkości oporów parowozów z otuliną i bez w zależności od szybkości; krzywe mocy charakteryzują tę jej część, która poszła na pokonanie oporów powietrza, dolna krzywa oznacza oszczędność w % na mocy 1700 MK przyjętej za normalną dla szybkości od 100 do 140 km/godz., np. przy 100 km/godz. wynosi ona 9%, przy 140 km/godz. wzrasta już do 15%, gdyż opór powietrza zwiększa się proporcjonalnie do kwadratu prędkości. Przy mocy parowozu 1700 KM i rozchodzie 6 kg par/kg godz. i odparowaniu 6 kg pary z 1 kg węgla — oszczędność na godzinę biegu pociągu wyniesie:

$$0{,}15 \frac{1700 \cdot 6}{6} = 255 \text{ kg węgla/godz.}$$

Parowóz Pm 36 odniósł sukces na wystawie w Paryżu w 1937 r. gdzie go nazwano powszechnie „la belle Polonaise" i wszystko przemawia za tym, że w kraju służbę pełnić będzie dobrze.

Typ tego parowozu był niezbędny dla P. K. P. ze względu na brak lekkich lokomotyw do pociągów pośpiesznych na liniach o słabej nawierzchni, gdzie Pt 31 jest za ciężki, stare zaś parowozy Pk 1 coraz mniej nadają się do tego celu.

Na rys. 2 widoczny jest przekrój podłużny parowozu Pm 36. Oprócz otuliny — nowościami w rozwiązaniu tym są:

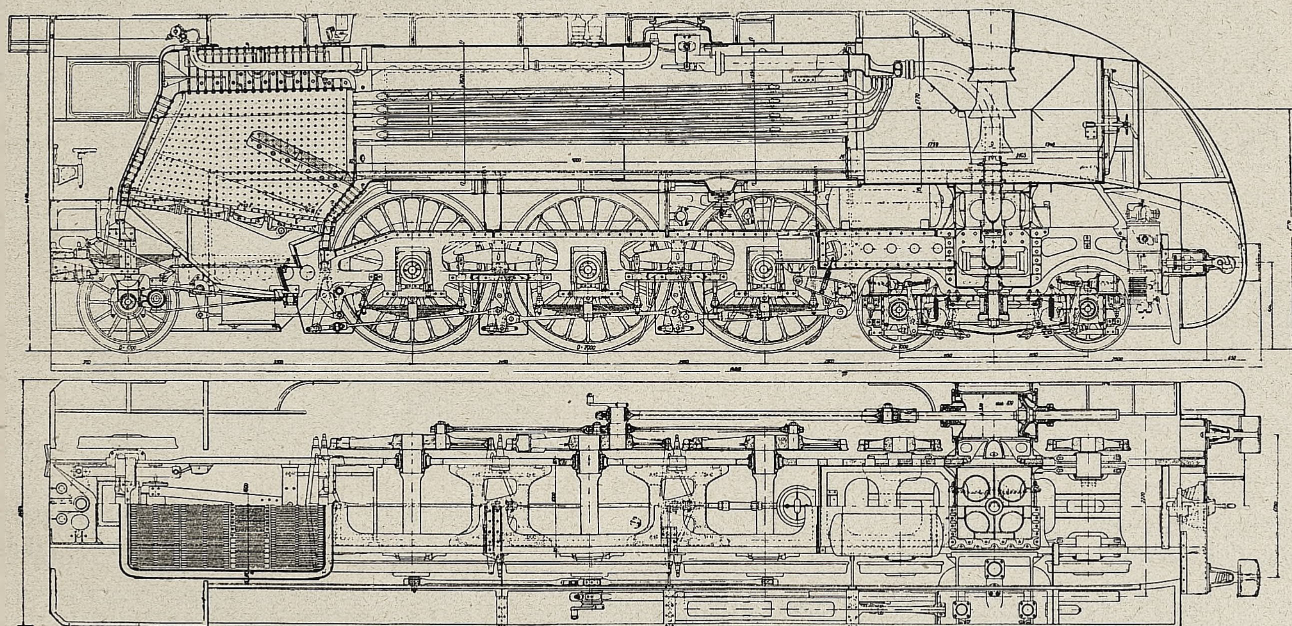
1. kocioł ze stali węglowej o wytrzymałości 42—52 kg/mm² (palenisko miedziane) o ciśnieniu 18ª.
2. Łożyska rolkowe SKF osi tocznych parowozu oraz tendra.

odchylanych na boki, celem dostawania się do właściwych drzwi. Urządzenie ciągowe zaopatrzone jest w okapy. Z przodu parowozu pod dymnicą widzimy sprężarkę bi — compound typu XII S o wysokiej wydajności.

Przegrzewacz jest podobnej konstrukcji co na Pt 31. Przepustnica Zara.

Wózek parowozu wykonano jako konstrukcję częściowo spawaną, i zaopatrzono w rolkowe łożyska — zmniejszają one opór przy rozruchu prawie dwukrotnie w stosunku do łożysk ślizgowych, oraz dają oszczędność na smarze i obsłudze.

Odresorowanie wózka przeprowadzono bez tzw. „gąsiorów" jakie są u Ok 22; natomiast każda maźnica posiada dwa symetryczne względem ostojnicy resory, połączone ze sobą układem dźwigni dla wyrównania obciążeń.



Rys. 2

3. Odśrodkowy regulator hamowania, który daje przy szybkości większej od 50 km/godz. siłę hamowania równą 130% nacisku osiowego, przy mniejszych zaś prędkościach wynosi on tylko 70%.
4. Na tendrze zastosowano pneumatyczne podsuwacze węgla. W nr 2/3 „Kolejowego Przeglądu Technicznego" z roku 1937 — jest podany obszerniejszy opis tego parowozu.

Próby wykazały, że osiąga on z łatwością prędkość konstrukcyjną 140 km/godz., przy czym bieg jest spokojny.

Wysokie ciśnienie indykowane osiągnięto dzięki dużej ⌀ suwaka 280 mm, (co stanowi więcej niż połowę ⌀ tłoka 530) oraz dużym skokom; e = 47 mm i = 6 mm, u = 5 mm.

Dymnica parowozu jest ścięta, gdyż inaczej nie zmieściłaby się w otulinie. Otulina przed dymnicą składa się z dwuskrzydłowych drzwiczek,

Tylny półwózek konstrukcji Bissela; resor połączony jest za pomocą długiego wahacza z resorem III koła wiązanego celem wyrównania obciążeń.

Przy budowie parowozu spawanie stosowane było dość szeroko — np. cały szkielet przy otulinie jest spawany. Tak samo belka stawidła itd.

Ciekawym jest rozwiązanie budki parowozu — przez wykonanie wejścia tylko na tendrze — jest ona całkowicie zamknięta i nie ma przerwy między parowozem a tendrem.

Otulina nie zakrywa całkowicie kół — ale ma ładną linię i umożliwia łatwy dostęp obsłudze do mechanizmu rozrządu pary oraz do wiązarów i korbowodów.

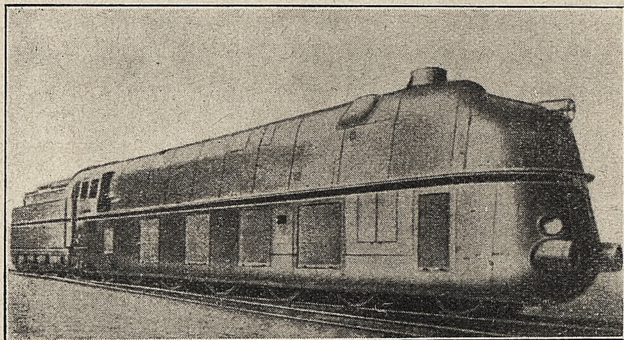
Ostojnica parowozu mocnej konstrukcji z belek grubości 80 mm łączona za pomocą odlewów stalowych i blach.

Wiązary oraz przedni koniec korbowodu wykonano bez panwi dzielonych, zaopatrując je w tulejki; łeb korbowodu w tyle posiada zwykłe panwie.

Waga korbowodów i wiązarów, oraz osi parowozowych i tendrowych została znacznie zmniejszona dzięki zastosowaniu stali chromo-niklowej o wysokiej wytrzymałości.

Wózki tendrowe mają poprzecznice całkowicie spawane i podwójne odresorowanie.

W końcu artykułu zebrane są zasadnicze wymiary wszystkich opisanych parowozów.



Rys. 3

Znana fabryka Borsiga wykonała parowóz opływowy 2 — 3 — 2 serii 05 na wystawę 100-lecia kolejnictwa niemieckiego w Norymberdze.

Przed budową parowozu wykonano szereg prób w tunelu aerodynamicznym oraz na otulonych parowozach ujednostajnionej serii.

Na rys. 3 widzimy parowóz wraz z 5-cio osiowym tendrem. Jest on cały otulony — jedynie dla kontroli rozrządu pary oraz wiązarów znajdują się na dole otwory, zakrywane żaluzjami.

Zbudowany został dla szybk. 175—180 km/godz., na próbach zaś z pociągiem 197 ton osiągnął prędkość 191,7 km/godz.

Spokojny bieg osiągnięto dzięki podwójnemu odresorowaniu wózków oraz szerokiemu podparciu ostojnicy parowozu na tylnym wózku, który wykonano z ramą zewnętrzną (jak u wagonów). Koła parowozu mają średnicę 2 300 mm, aby nie zwiększać zbytnio ilości obrotów. Koła wózków oraz tendrowe mają po 1 100 mm.

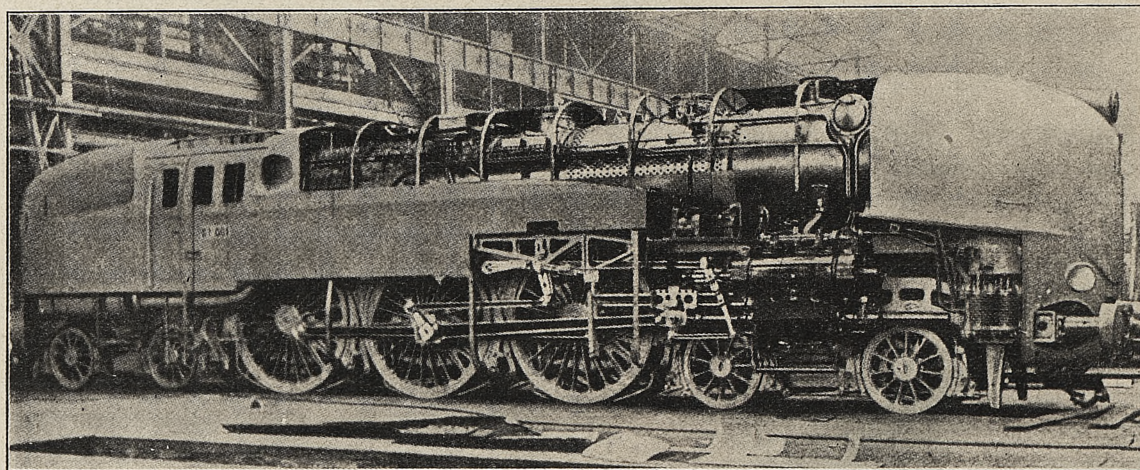
Jeden z parowozów posiada wszystkie maźnice zaopatrzone w łożyska rolkowe Fischera, drugi zaś ma zwykłe ślizgowe. Kocioł ma ciśnienie pary 20[a], jako materiał służy stal molibdenowa, palenisko i zespórki miedziane. Kocioł posiada rury 7 m długości, dzięki czemu jest dobre wykorzystanie ciepła spalin.

Armatura kotła normalna — jak na innych parowozach. Ostojnica parowozu wykonana została możliwie lekko, jako słupkowa o grubości 90 mm. Wszystkie 3 cylindry leżą poziomo nad wózkiem przednim, środkowy jest przesunięty 125 mm do przodu. Zewnętrzne cylindry napędzają środkową oś, wewnętrzny zaś pierwszą oś wiązaną.

Aby zmniejszyć jak najbardziej dławienie pary które ma duże znaczenie przy tych szybkościach — zastosowano przy cylindrze 450 mm ⌀ — suwak średnicy 300 mm. Stawidło tak zaprojektowano, że wloty przedzwrotowe są wczesne i duże, otwarcia zaś kanałów są znaczne. Każdy cylinder ma własny napęd rozrządu.

Hamulec systemu Knorra na wszystkie koła, aby zapewnić krótką drogę zatrzymania pociągu. Pierwszy i drugi zestaw wózka mają odpowiednio siły hamowania po 50 i 80% nacisku osiowego, przy czym na każde koło przypada po jednym klocku.

Pozostałe zestawy, są hamowane za pomocą pary klocków na każde koło z siłą równą 180% nacisku osiowego. Hamulec tendra posiada regulację nacisku na klocki w zależności od zmiennej ilości wody i paliwa.

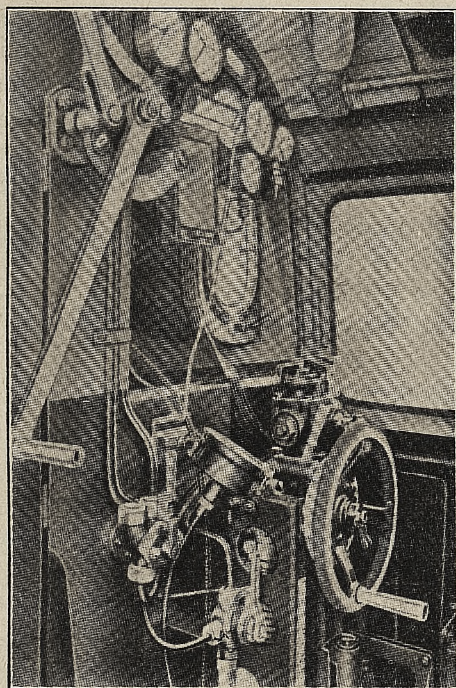


Rys. 4

Tender tworzy z budką parowozu jedną całość, aby ułatwić zasypywanie węgla wykonano wzorem amerykańskim dwa powietrzne podsuwacze węgla.

Tendrzak niemiecki 2 — 3 — 2 (rys. 4) wykonany jest przez fabrykę Henschel. Parowóz ten zbudowany został do tych samych prędkości, tj. 175 km/godz. co i poprzedni, lecz przeznaczono go do obsługi lekkich pociągów, składających się z 4 specjalnych wagonów opływowych o wadze łącznej 130 ton.

Dla uzyskania spokojnego biegu należało zastosować wózek 2-osiowy z przodu o wewnętrznej



Rys. 5

ostojnicy i takiż z tyłu. Trzy osie napędne dają dostateczną siłę przyczepną, pozwalając równocześnie ulokować na parowozie 22 t wody i węgla.

Jako tendrzak parowóz chodzi tyłem i przodem; ciekawym urządzeniem jest zdublowanie dźwigni, przepustnicy, nawrotnicy, kranu hamulca oraz ważniejszych manometrów, dzięki czemu maszynista zawsza ma jednakowe warunki kierowania; rys. 5 wskazuje stanowisko maszynisty przy jeździe do tyłu.

Parowóz jest całkowicie otulony (na rys. 4 część blach została zdjęta), przód różni się od poprzedniego parowozu z tego względu, że jest obliczony na łączenie z wagonami (tendrzak).

Tutaj też zastosowano ciśnienie 20 a oraz stal stopową do budowy kotła, pozostawiając palenisko i zespórki miedziane.

Koła napędne i toczne mają wymiary identyczne z poprzednim parowozem, 2300 oraz 1100 mm, natomiast ostojnicę słupkową ze względu na mniejsze siły wykonano o grubości 80 mm.

Połączenia między cylindrami, belka kulisowa i inne części ostojnic dla zmniejszenia wagi są wykonane jako spawane.

Mniejszy ciężar pociągu pozwolił na zastosowanie tu 2 cylindrów zamiast trzech w poprzednim typie, jedynie skok wykonano tytułem próby większy, mianowicie 750 mm, nie wiadomo tylko czy smarowanie cylindra nie zawiedzie przy tak dużych szybkościach (średnia szybkość tłoka osiąga 10 m/sek.).

Stawidło Heusingera zostało też udoskonalone na wzór serii 05.

Hamulec zastosowano specjalny Hildebrand-Knorr, wszystkie koła mają klocki dwustronne jak to widać na rysunku.

Dzięki specjalnemu kurkowi — klocki wózka, który w danym momencie jest przedni mają naciski: 50% na pierwszej, oraz 80% obciążenia osi na drugiej. Wózek zaś znajdujący się w tyle podczas jazdy ma naciski klocków 180% obciążenia na każdą oś, tak samo jak na resztę osi wiązanych.

Poza tym parowóz posiada dwa turbogeneratory po 10 KW. dla oświetlenia, ogrzewania, uruchamiania drzwi, stopni chowanych itp.

Dwie skrzynie wodne znajdują się po obu stronach wzdłuż kotła, dwie pomiędzy ostojnicami oraz jedna pod zbiornikiem węgla, zakrywanym z góry klapami.

Francuska kolej Północna pokryła otuliną opływową swój znany parowóz — 2 — 3 — 1 wraz z tendrem — otulina sięga dołem od belki zderzakowej ukośnie w dół, przykrywa koła toczne do połowy oraz cylindry zewnętrzne i potem unosi się w górę o tyle, że rozrząd oraz wiązary i korbowody pozostają odsłonięte, otulina łączy się w końcu z budką maszynisty, osłaniając kocioł wraz ze wszystkimi jego urządzeniami. Przestrzeń pomiędzy otuliną kotła a pokładem stanowi korytarz, ułatwiający prace w górnej części parowozu.

Dymnica jest zamykana podwójnymi drzwiami z przodu, dostęp do cylindrów i dławnic umożliwiony został przez żaluzjowe zasłony.

Przed i po założeniu otuliny dokonano szeregu prób. Otrzymano, że zysk na mocy przy poruszaniu samego tylko parowozu z tendrem przy szybkości 120 km/godz. wynosi 120 KM, a przy 150 km/godz. 200 KM.

Odpowiednia oszczędność na węglu wynosi 1,0 oraz 1,34 kg/lok. km. Parowozy przydzielone do regularnej służby.

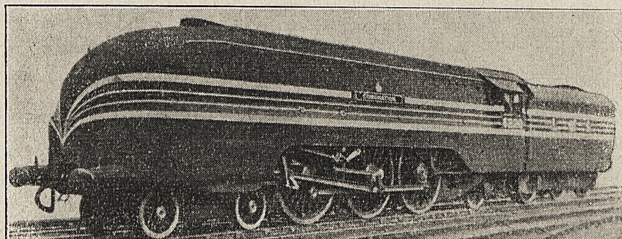
Kolej „London Midland and Scott. Railway" wykonała 5 jednakowych parowozów (rys. 6), które obsługują pociągi pośpieszne pomiędzy Euston oraz Glesgow.

Wybudowane one zostały w warsztatach kolejowych w Crewe i stanowią dalszy stopień rozwoju typu poprzedniego „Princess-Royal". Pomimo otuliny opływowej posiadają one wydajniejszy kocioł oraz koła napędne i cylindry o większej średnicy. Ostojnice oraz stawidło też zostały udoskonalone,

tender składa się z 5 zbiorników i posiada urządzenie, doprowadzające węgiel z tylnej części skrzyni do paleniska.

Wymiary w tablicy.

Kształt otuliny opływowej ustalony został na podstawie badań w tunelu aerodynamicznym. Otulina poczynając od cylindrów wznosi się ku górze, odsłaniając rozrząd oraz wiązary i korbowody. Z przodu posiada kształt kulisty, sięgając belki zderzakowej, hak pociągowy kryje się w odpowiednim otworze otuliny.



Rys. 6

Z przodu otulina — otwiera się na boki, umożliwiając dostęp do normalnych drzwi dymnicznych. Część ta musi być bardzo dokładnie wykonana, aby uzyskać szczelne zamykanie się obu połówek odchylanych.

Ściany boczne otuliny tendra są tak wysokie, że równają się z dachami wagonów. Charakterystyczny wygląd parowozu i wagonów został podkreślony przez pomalowanie ich na niebiesko oraz srebrne pasy ciągnące się od przodu parowozu po przez całą długość pociągu na wysokości okien wagonów.

Kocioł wykonano ze stali niklowej, palenisko miedziane. Zespórki zastosowano stalowe za wyjątkiem górnych oraz zewnętrznych rzędów, gdzie za materiał użyto metal Monella. 40 szt. płomieniówek zostało przed rozwalcowaniem wkręconych do ściany sitowej paleniska.

Do zasilania kotła służą dwie pompy — jedna na parę wysokoprężną, oraz druga z podgrzewaniem wody parą wylotową.

Ostojnice mają grubość 29 mm, poza ostatnią osią wiązaną są one ścięte i przechodzą w ostojnicę podwójną, dzięki czemu tylny zestaw toczny posiada szyjki wagonowe i podobne maźnice, panwie tylnego koła tocznego są smarowane pod ciśnieniem.

Wszystkie osie parowozu są przewiercone, wózkowe i toczne mają otwory 51 i 76 mm, wiązane 114 mm. Resory parowozu i tendra wykonane są ze stali krzemomanganowej.

Cylindry zewnętrzne leżą nieco w tyle za płaszczyzną symetrii wózka.

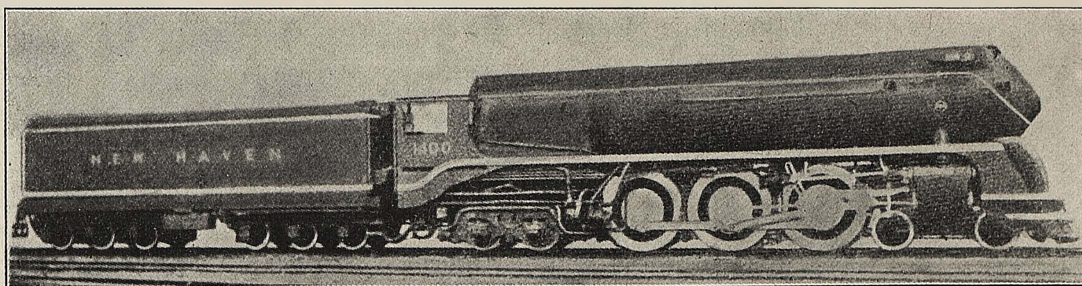
Cylindry wewnętrzne pracują ponad przednią osią toczną, i napędzają pierwszą oś wiązarową. Ruch suwaków dla cylindrów wewnętrznych przenoszony jest od stawidła zewnętrznego. Heusinger Waldegg. Drążki rozrządu mają częściowo tulejki ze smarowaniem zwykłym drążki zaś mimośrodowe są zaopatrzone w kulkowe łożyska S K F.

Suwaki tłoczkowe są takie lekkie, jak tylko można wykonać — mają po 6 wąskich pierścieni, masy wirujące są całkowicie zrównoważone, mające zaś ruch posuwisty do wysokości 50%. Tender 3 — osiowy zawiera 18,2 m³ wody i 10 t. węgla i posiada urządzenie do pobierania wody podczas ruchu.

Urządzenie do podsuwania węgla składa się z cylindra parowego, który się znajduje na tylnym końcu skrzyni węglowej i jest włączany celem podsuwania węgla. Z przodu skrzynia węglowa ma zamykane drzwi. Narzędzia ogniowe są umieszczone w rurze schowanej w głąb skrzyni wodnej tendra.

Do tego parowozu są przeznaczone specjalne wagony: 9 szt. dla 232 podróżnych, 82 — pierwszej klasy i 150 trzeciej klasy, ważą 300 t.

Wagony w ogólności odpowiadają typom przyjętym już na kolei L M S, dobrane są jednak kolorem do parowozu i wewnątrz staranniej wykończone. Podwozia są stalowe. Świeże powietrze jest wtłaczane ponad drzwiami oraz oknami, ilość jego i temperatura dadzą się regulować.



Rys. 7

Fabryka Baldwina zbudowała 10 szt. parowozów —2—3—2 dla kolei N. York, N. Hawen a. Hartford Railway, które zabierają do 15 wagonów szybkich pociągów.

Na rys. 7 i 8 widać, że otulina opływowa jest przede wszystkim na przodzie, z boku zaś sięga tylko do pomostu. Nie tylko części mechanizmu,

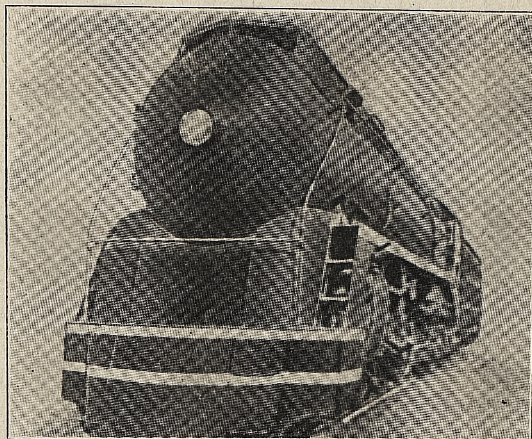
Przynależność do kolei	P. K. P.	Reichs-bahn	Reichs-bahn	Nord...	L. M. S.	Nev-Haven	Southern Pacific	
Układ	2—3—1	2—3—2	2—3—2 tendrzak	2—3—1	2—3—1	2—3—2	2—4—2	
Nadciśnienie kotłowe p.	18	20	20	17	17,6	20	17,6	at.
Średnica cylindra wysokoprężnego	2×530	3×450	2×460	2×440	4×419	2×559	2×686	mm
Średnica cylindra niskoprężnego	—	—	—	2×620	—	—	—	,,
Skok tłoka	700	660	750	660/690	711	762	762	,,
Wysokość środka kotła na szyny	2 920	—	—	2 800	2 896	—	—	,,
Długość rur	6 000	7 000	5 000	4 500	5 867	5 486	6 553	,,
Powierzchnia odparowująca	198	2 560	151,9	196	260,5	3 353,5	450,0	m²
Powierzchnia ogrz. przegrzewacza	71,2	90	69,2	61	76,5	96,5	193,0	,,
Całkowita powierzchnia ogrzewalna H.	269,2	346,0	221,1	257,0	340,0	450,0	463,0	,,
Powierzchnia rusztu R.	3,86	4,7	2,75	3,5	4,65	7,15	8,4	,,
Średnica kół napędnych	2 000	2 300	2 300	1 900	2 057	2 032	1 867	mm
Średnica kół tocznych przednich	1 000	1 100	11 000	950	914	—	—	,,
Średnica kół tylnych	1 200	1 100	1 100	1 040	1 143	—	—	,,
Sztywna baza parowozu	4 300	5 100	5 100	4 020	4 420	4 267	6 096	,,
Odległość między skrajnemi osiami parowozu	11 750	13 900	14 350	10 420	11 277	12 217	13 970	,,
Odległość między skrajnemi osiami parowozu i tendra	19 820	—	—	—	19 177	25 857	28 664	,,
Całkowita długość parowozu wraz z tendrem	23 820	—	—	—	22 498	—	—	,,
Ciężar przyczepny	51,6	56,3	56,0	56,8	68	87,5	12L	t
Nacisk na przednie osie	26	—	—	—	22,8	32,5	35,0	,,
Nacisk na tylne osie	16,4	—	—	—	18,8	45,5	47,5	,,
Największy nacisk osiowy	17,2	18,8	18,5	19,0	22,8	30,0	30,5	,,
Ciężar roboczy parowozu G.	94	126,7	127,0	104,5	109,6	165,5	203,5	,,
Ciężar roboczy tendra	69	—	—	77	57,1	150,5	169,0	,,
Pojemność skrzyni wodnej tendra	33	37	17	37	18,2	68,3	83,0	m³
Zapas węgla	9	10	5	9	10,1	14,5	23,7*)	
Siła pociągowa	10 618	—	—	17 160	18 100	20 000	28 250**)	
H : R	70	74	80,5	73,3	73	62,9	76,6	
H : 6	2,86	2,74	1,74	2,45	3,1	2,72	3,16	

*) ropy m³.

**) Z pomoc. maszyną parową 33 750 kg.

ale nawet i cylindry pozostały zupełnie otwarte. Parowóz ma wygląd niezgrabny wg naszych poglądów — koła odlane jako masywne tarcze szczególnie to podkreślają, wymalowane są w dodatku srebrną farbą.

Ostojnica wraz z cylindrami parowymi, stojakiem dymicy, gł. zbiornikiem powietrznym i wielu częściami hamulcowymi — jest odlana z jednego kawała.



Rys. 8

Osie toczne ze stali wanadowej zaopatrzone w łożyska Timkena wzgl. S K F (rolkowe), czopy korbowe i wiązarowe są też ze stali wanadowej. Koła — toczne oraz booster'a[1]) są ze stali lanej i mają łożyska rolkowe. Stawidło Heusingera jest wykonane wyjątkowo lekko.

Kocioł pracuje na wysokim stopniu ciśnienia 21 lub 20^{a}. Walczak jest ze stali niklowej, palenisko ze specjalnie ulepszonej stali krzemowej. Cała skrzynia ogniowa jest spawana wraz z komorą spalania. Wielostopniowa przepustnica znajduje się w skrzyni przegrzewacza. Pompa powietrzna, dzwon oraz podgrzewacz wody pompy odśrodkowej schowane są pod otulinę z przodu.

Sześcioosiowy tender spoczywa na ramie ze stali lanej, skrzynia wodna jest jeszcze jednak nitowana nie spawana.

[1]) Pomocnicza maszyna parowa na wózku parowozu lub tendra, służąca przeważnie do rozruchu wzgl. pokonywania wzniesień.

Jeszcze wyższe i silniejsze są parowozy 2—4—2 kolei „Southern Pacific-Railway", które zostały zbudowane w ilości 6 sztuk przez warsztaty w Limie.

Otulina pokrywa czoło parowozu i sięga do budki w ten sposób, że koła i cylindry są otwarte. Daje to niewielkie korzyści, wpływając więcej na wygląd parowozu, który podkreślony jeszcze został w dodatku dzięki charakterystycznemu doborowi kolorów — czerwony z pomarańczowym, obramowane pasami srebrzystymi, Oprócz tego parowóz ten posiada małe koła napędne (1867 mm) nie nadaje się więc do dużych szybkości.

Kocioł w tylnej swej części jest stożkowy, średnica jego w najwęższym miejscu wynosi 2184 mm. Palenisko przystosowane jest do opalania ropą i posiada komorę spalania o długości 1,5 m. Szwy podłużne walczaka są spawane, tak samo wieniec stopowy kotła połączony jest za pomocą spawania w rogach ze skrzynią ogniową na długości 30 cm.

Ostojnice parowozu oraz wózków są staliwne. Koła są wykonane na wzór amerykański — bez szprych (syst. Boxpok.).

Dławnice tłokowe są dwustopniowe — żeliwne, tak samo dławnice suwakowe. Tarcze tłokowe są lane ze stali, a pierścienie posiadają z brązu, rzecz w Europie niepraktykowana. Korbowody i wiązary posiadają łożyska tulejkowe.

Wózek tylny służy jako pomocnicza maszyna parowa (booster). Część urządzeń na parowozie zasilana jest parą przegrzaną, w tym celu więc wykonano na kotle dwie kolumny zbiorcze.

Para nasycona używana jest do smoczków, ogrzewania parowego, oraz do serwomotoru nawrotnicy. Przegrzana para uruchamia resztę armatury — jak pompę zasilającą, powietrzną, booster, rozpylacz ropy, turbogenerator oraz dmuchawkę.

6-osiowy tender ma wysokość budki maszynisty i zawiera 83 m^3 wody oraz 23,7 m^3 ropy.

Parowozy te przeznaczone są do szlaków o długich wzniesieniach do 10‰ oraz krótkich 22‰. Obsługują one przeważnie lekko zbudowane pociągi składające się z 2 trójczłonowych oraz 6 pojedynczych wagonów, o długości sumarycznej 265 m i wadze 538 t.

SPROSTOWANIE

Do zamieszczonego w Nr 1 Technika Komunikacyjnego (listopad 1938 r.) artykułu inż. Juliana Madeyskiego pt. „Warunki racjonalnego spalania dymu w parowozach i środki służące do osiągnięcia tego celu" wkradły się błędy drukarskie, które Redakcja poniżej prostuje:

na str. 16, druga szpalta, 12 wiersz od dołu słowo „Posiada" prostuje się na słowo „posiada".

„ „ 17, druga szpalta, 21 wiersz od dołu znaczenie „ε = L (L = ilość powietrza użytego) ilość powietrza teoretycznego = nadmiar powietrza", — prostuje się na znaczenie: $\varepsilon = L_1 : L$ = ilość powietrza użytego : ilość powietrza teoretycznego = nadmiar powietrza.

„ „ 18, pierwsza szpalta, 15 wiersz od góry słowo „z żrącym" prostuje się na słowo „żarzącym".

na str. 18, druga szpalta, 2 wiersz od góry po słowach „rys. 1" dodaje się w drodze sprostowania opuszczoną literę „w", a po słowie „palenisku" dodaje się opuszczone zdanie o brzmieniu następującym: „bez sklepienia warstwa węgla pod ścianą sitową musi być znacznie grubsza od tejże warstwy z tyłu".
„ „ 19, druga szpalta, 22 wiersz od góry słowo „powstania" prostuje się na słowo „powstawania".
„ „ 20, druga szpalta, 5 wiersz od góry po słowach „znajdujące się" dodaje się w drodze sprostowania słowo „szpary".
„ „ 23, pierwsza szpalta, 13 wiersz od góry po słowach „tę sprawę i" dodaje się w drodze sprostowania opuszczone zdanie „wprowadziła ją w życie".
„ „ 23, druga szpalta, 2 wiersz od góry słowo „rocjonalną" prostuje się na słowo „racjonalną".
„ „ 23, druga szpalta, 7 wiersz od góry słowo „aniżeli" zamienia się na słowo „nie zaś".
„ „ 25, pierwsza szpalta, 22 wiersz od góry słowo „gdyż" prostuje się na słowo „gdy".
„ „ 27, pierwsza szpalta, 5 wiersz od góry liczbę „29%" prostuje się na liczbę „29‰".
„ „ 27, pierwsza szpalta, 12 wiersz od góry po słowie „że" dodaje się w drodze sprostowania słowo „otwierają się".
„ „ 27, druga szpalta, 5 wiersz od dołu słowo „pary" prostuje się na słowo „para".
„ „ 32, pierwsza szpalta, 3 wiersz od góry słowo „przewodem" prostuje się na słowo „przyrządem".
„ „ 32, druga szpalta, 8 wiersz od góry oznaczenie „Km/godz" prostuje się na oznaczenie „KM/godz".
„ „ 32, druga szpalta, 8 wiersz od góry po liczbie „8, 11" oznaczenie „KM/godz" prostuje się na oznaczenie „kg/godz".

1. Kongres Inżynierów Miernictwa R. P. 9—12 luty 1939 r.

W dniach 9—12 lutego 1939 r. z inicjatywy Koła Inżynierów Mierniczych przy Stowarzyszeniu Techników Polskich odbędzie się w Warszawie w gmachu Politechniki I Kongres Inżynierów Miernictwa Rzeczypospolitej Polskiej, poświęcony sprawom organizacyjnym, technicznym, społecznym i zawodowym.

Protektorat nad Kongresem łaskawie raczyli przyjąć:

Pan Premier Generał Dr. Felicjan Sławoj-Składkowski,

Pan Wicepremier Inż. Eugeniusz Kwiatkowski,

Pan Minister Spraw Wojskowych Gen. Dyw. Tadeusz Kasprzycki,

Pan Minister Komunikacji Płk Dypl. Juliusz Ulrych,

Pan Minister Rolnictwa i Reform Rolnych Juliusz Poniatowski,

Pan Minister Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego Prof. Dr. Wojciech Świętosławski.

Kongres ma być przeglądem dwudziestoletniego dorobku miernictwa polskiego, ma wykazać dużą i wszechstronną użyteczność tej gałęzi techniki dla gospodarstwa narodowego i wszelkich inwestycyj budowlanych, jak również znaczenie powszechnej i stałej służby mierniczej dla obronności kraju. Kongres nie tylko odsłoni bolączki zawodu mierniczego, lecz również podkreśli niepoślednią rolę techniczną i społeczną inżyniera mierniczego w przebudowie struktury gospodarczej miast i wsi polskich.

Fachowe referaty ze wszystkich działów miernictwa, prace Kongresu w czterech Komisjach:

1. pomiarów państwowych,
2. pomiarów dla celów miejskich,
3. przebudowy ustroju rolnego,
4. organizacji zawodu i szkolnictwa,

oraz uchwały powzięte w wyniku obrad, — dadzą obszerny materiał i niewątpliwie przyczynią się do zracjonalizowania organizacji miernictwa, usprawnienia techniki mierniczej, zrewidowania ustawodawstwa mierniczego oraz właściwego postawienia sprawy szkolnictwa mierniczego.

Jednym z celów Kongresu jest stworzenie jednego ogólno-polskiego Związku Inżynierów Miernictwa R. P., który by skupił około 1.000 inżynierów pracujących w miernictwie dzisiaj rozproszonych po różnych organizacjach, a którego zadaniem będzie nie tylko obrona interesów zawodowych i ekonomicznych inżyniera mierniczego, lecz przede wszystkim wskazanie wytycznych na drodze postępu techniki mierniczej oraz racjonalnej organizacji prac pomiarowych dla osiągnięcia jak najlepszych wyników tych prac dla dobra Rzeczypospolitej.

Wystawa instrumentów geodezyjnych, starych planów wykonanych w Polsce o charakterze zabytkowym, wystawa polskich prac fotometrycznych oraz fachowe wycieczki do Wojskowego Instytutu Geograficznego, Fotolotu itp. dadzą przegląd oraz zapoznają uczestników Kongresu z różnymi działami inżynierii mierniczej.

Inżynierowie miernictwa, którzy nie otrzymali jeszcze komunikatu Nr 1 i 2 oraz karty zgłoszenia, proszeni są o podanie swych adresów do Sekretariatu Komitetu Organizacyjnego — Warszawa, ul. Polna 3, Politechnika tel. 846-02, wewn. 170.

Prenumerata roczna zł 12.—, dla pracowników kolejowych zł 6.—
Cena numeru pojedynczego zł 1.—, dla pracowników kolejowych zł 0.50

CENY OGŁOSZEŃ JEDNORAZOWYCH.

Za jedną stronicę	zł 200
Za pół stronicy	zł 110
Za ćwierć stronicy	zł 60

Ceny ogłoszeń na okładce wyższe są o 30%
Ogłoszenia wielokrotne pg umowy.
Fotografie i klisze na rachunek klienta.

WYDAWCA: ZRZESZENIE PRACOWNIKÓW ADMINISTRACJI TECHNICZNEJ P. K. P.

DRUKIEM ZAKŁADÓW GRAFICZNYCH „BIBLIOTEKA POLSKA" W BYDGOSZCZY